

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

NOTIFICATION OF ELECTION

(PCT Rule 61.2)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

Assistant Commissioner for Patents
United States Patent and Trademark
Office
Box PCT
Washington, D.C.20231
ETATS-UNIS D'AMERIQUE

in its capacity as elected Office

Date of mailing:

25 May 2000 (25.05.00)

International application No.:

PCT/DE99/02870

Applicant's or agent's file reference:

R. 34840-1 Sk/Os

International filing date:

10 September 1999 (10.09.99)

Priority date:

13 November 1998 (13.11.98)

Applicant:

VOLLMER, Vasco et al

1. The designated Office is hereby notified of its election made:



in the demand filed with the International preliminary Examining Authority on:

31 March 2000 (31.03.00)



in a notice effecting later election filed with the International Bureau on:

2. The election ☒ was



was not

made before the expiration of 19 months from the priority date or, where Rule 32 applies, within the time limit under Rule 32.2(b).

The International Bureau of WIPO
34, chemin des Colombettes
1211 Geneva 20, Switzerland

Facsimile No.: (41-22) 740.14.35

Authorized officer:

J. Zahra

Telephone No.: (41-22) 338.83.38

THIS PAGE BLANK (USPTO)

THIS PAGE BLANK (USPTO)

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM
GEBIET DES PATENTWESENS

PCT

REC'D 07 FEB 2001

WIPO PCT

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

(Artikel 36 und Regel 70 PCT)

| | | |
|---|--|---|
| Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts R. 34840-1 Sk/Os | WEITERES VORGEHEN siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen vorläufigen Prüfungsberichts (Formblatt PCT/IPEA/416) | |
| Internationales Aktenzeichen PCT/DE99/02870 | Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 10/09/1999 | Prioritätsdatum (Tag/Monat/Tag) 13/11/1998 |
| Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK H04M1/73 | | |
| Anmelder ROBERT BOSCH GMBH et al. | | |



1. Dieser internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt.
2. Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 5 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.

☒ Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT).

Diese Anlagen umfassen insgesamt 4 Blätter.

3. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:

- I ☒ Grundlage des Berichts
- II ☐ Priorität
- III ☐ Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit
- IV ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung
- V ☒ Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung
- VI ☐ Bestimmte angeführte Unterlagen
- VII ☐ Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung
- VIII ☐ Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

| | |
|--|---|
| Datum der Einreichung des Antrags 31/03/2000 | Datum der Fertigstellung dieses Berichts 02.02.2001 |
| Name und Postanschrift der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde:  Europäisches Patentamt D-80298 München Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399 - 4465 | Bevollmächtigter Bediensteter Kreppel, J Tel. Nr. +49 89 2399 8246  |

THIS PAGE BLANK (USPTO)

I. Grundlage des Berichts

1. Dieser Bericht wurde erstellt auf der Grundlage (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigelegt, weil sie keine Änderungen enthalten.*):

Beschreibung, Seiten:

1,2,4-26 ursprüngliche Fassung

3,3a eingegangen am 22/12/2000 mit Schreiben vom 21/12/2000

Patentansprüche, Nr.:

1-26 ursprüngliche Fassung

27-31 eingegangen am 22/12/2000 mit Schreiben vom 21/12/2000

Zeichnungen, Blätter:

1/11-11/11 ursprüngliche Fassung

2. Hinsichtlich der **Sprache**: Alle vorstehend genannten Bestandteile standen der Behörde in der Sprache, in der die internationale Anmeldung eingereicht worden ist, zur Verfügung oder wurden in dieser eingereicht, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

Die Bestandteile standen der Behörde in der Sprache: zur Verfügung bzw. wurden in dieser Sprache eingereicht; dabei handelt es sich um

- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen Recherche eingereicht worden ist (nach Regel 23.1(b)).
- ☐ die Veröffentlichungssprache der internationalen Anmeldung (nach Regel 48.3(b)).
- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen vorläufigen Prüfung eingereicht worden ist (nach Regel 55.2 und/oder 55.3).

3. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale vorläufige Prüfung auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das:

- ☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.
- ☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

- ☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfassten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

4. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

- ☐ Beschreibung, Seiten:
☐ Ansprüche, Nr.:
☐ Zeichnungen, Blatt:

5. ☐ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)).

(Auf Ersatzblätter, die solche Änderungen enthalten, ist unter Punkt 1 hinzuweisen; sie sind diesem Bericht beizufügen).

6. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

V. Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

1. Feststellung

| | | |
|--------------------------------|-----------------|------|
| Neuheit (N) | Ja: Ansprüche | 1-31 |
| | Nein: Ansprüche | |
| Erfinderische Tätigkeit (ET) | Ja: Ansprüche | 1-31 |
| | Nein: Ansprüche | |
| Gewerbliche Anwendbarkeit (GA) | Ja: Ansprüche | 1-31 |
| | Nein: Ansprüche | |

2. Unterlagen und Erklärungen
siehe Beiblatt

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Zu Abschnitt V

1 Stand der Technik

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren bzw. eine Anordnung zum stromsparenden Betrieb eines Kommunikationsendgerätes insbesondere für ein drahtloses Kommunikationssystem mit Paketvermittlung.

Aus dem Stand der Technik (siehe EP-A-0 473 465) ist bereits ein derartiges Verfahren (bzw. eine entsprechende Anordnung) bekannt, bei dem in regelmäßigen Abständen von der Zentrale auf einem Ankündigungs kanal Mitteilungen ausgesendet werden, mit welchen dem Endgerät signalisiert wird, daß es von einem Schlafzustand in den Bereitschaftszustand übergehen soll, um vorliegende Nachrichten zu empfangen. Das Endgerät befindet sich dabei in regelmäßigen Abständen im Bereitschaftszustand, um den Ankündigungs kanal abzuhören. Dies wird durch eine Zeitgeberschaltung ermöglicht.

Mit diesem Verfahren ist zwar eine Stromeinsparung möglich, in einem paketorientierten Kommunikationssystem ist diese aber nicht ausreichend, da im Kommunikationsendgerät für jedes Paket zumindest der Paketkopf abgehört werden muß, um zu entscheiden, ob das Paket für das Kommunikationsendgerät bestimmt ist. Danach kann das Kommunikationsendgerät für die Dauer der Paketübertragung gegebenenfalls in den Schlafzustand übergehen.

2 Aufgabe

Der Erfindung liegt demgemäß die Aufgabe zugrunde, die Möglichkeiten der Stromeinsparung in Kommunikationsendgeräten für drahtlose Kommunikationssysteme zu verbessern.

3 Lösung

Gegenüber dem Stand der Technik bietet das erfindungsgemäße Verfahren bzw. die entsprechende Anordnung die Möglichkeit einer erweiterten Stromspar-

THIS PAGE BLANK (USPTO)

möglichkeit, indem nicht jede Nachricht auf dem Ankündigungs kanal abgehört wird, sondern der Ankündigungs kanal nur in Abständen abgehört wird. Hierzu wird ein weiterer Betriebszustand des Kommunikationsendgerätes definiert. In diesem Zustand befindet sich das Kommunikationsendgerät in einer Schlafphase, wobei anordnungsgemäß ein Zähler verwendet wird, mit dem erst nach einer bestimmten Anzahl von Zeitintervallen der Ankündigungs kanal wiederum abgehört wird.

Erfindungsgemäß wird die Zeitbasis der Kommunikationsendgeräte in regelmäßigen Abständen mit der Zentrale synchronisiert.

In einer Weiterbildung der Erfindung kann die Anzahl der Zeitintervalle, nach denen das Kommunikationsendgerät den Ankündigungs kanal wieder abhört, mit der Zentrale ausgehandelt werden.

4 Schlußfolgerungen

Die Gegenstände der unabhängigen **Ansprüche 1 und 27** erfüllen daher die Erfordernisse des PCT bezüglich Neuheit und erfinderischer Tätigkeit (Artikel 33(2) und (3) PCT). Die **Ansprüche 2 bis 26** sowie **28 bis 31** sind von den Ansprüchen 1 bzw. 27 abhängig und daher ebenfalls neu und erfinderisch. Die Gegenstände der Ansprüche 1 bis 31 sind offensichtlich auch gewerblich anwendbar (Artikel 33(4) PCT).

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Int. Patentanmeldung PCT/DE 99/02870
Robert Bosch GmbH, Stuttgart

R. 34840-1
21.12.2000 Sk/sche

5

Neue Beschreibungseinleitung - Seite 3

10

Zustände „verbunden„ und „nicht verbunden„ gibt. Im Zustand „verbunden„ werden kontinuierlich Daten zwischen Netz und Teilnehmer ausgetauscht. Im Zustand „nicht verbunden„ muß sich das Endgerät in regelmäßigen Abständen darüber informieren, welche Basisstation aktuell am besten zu empfangen ist und ob ein Ruf für ein Endgerät ankommt.

15

~~Einkommende Rufe werden von allen Basisstationen in der~~
Roaming Area ausgesandt - dieser Vorgang wird Paging genannt - und das Endgerät meldet sich bei der aktuell besten Basisstation, um den Ruf zu übernehmen. Das Endgerät meldet sich selbst so lange nicht, bis es die sogenannte Roaming Area verläßt. In diesem Fall muß es sich in der neuen Roaming Area anmelden.

20

25

30

35

Auch in HIPERLAN Typ 1 Systemen gibt es das Verfahren zum Stromsparen. Es werden ebenfalls Pakete mit variabler Länge ausgetauscht. Allerdings ist das MAC-Protokoll dezentral organisiert und jeder Teilnehmer versucht im Wettbewerb mit anderen, den Kanal zu belegen ähnlich wie das Ethernet MAC-Protokoll. Der MAC ist verbindungslos, so daß immer ein Paket erwartet werden kann. Die Adresse des Empfängers und die Länge des Pakets werden zu Beginn eines jeden Pakets versendet, so daß jeder Teilnehmer zumindest jeden dieser Paketköpfe abhören muß. Wenn er feststellt, daß das Paket nicht für ihn bestimmt ist, kann er sich für die Dauer des Pakets, die er dem Kopf entnehmen kann, schlafen legen. Dies ist relativ ineffizient, da keine längeren Schlafphasen möglich sind. Zudem muß der Kanal immer abgehört werden, auch wenn aktuell kein Verkehr auftritt (zumindest der Leistungspegel).

Aus der EP-A-0 473 465 ist eine Anordnung zum stromsparenden Betrieb eines mobilen Kommunikationsendgerätes bekannt.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Diese Anordnung enthält einen Mikroprozessor, der dazu verwendet wird, Nachrichten eines Paging-Kanals zu decodieren und festzustellen, ob die Nachricht für das Endgerät relevant ist. Falls die Nachricht nicht für das Endgerät bestimmt ist, geht es zwischen dem Empfang der Nachrichten auf dem Paging-Kanal in einen Stromsparmodus, wobei zunächst ein Zeitgeber gestartet wird, der nach Ablauf einer vorgegebenen Zeitdauer ein Signal erzeugt, woraufhin der Mikroprozessor in einen aktiven Betriebszustand übergeht und die Nachricht auf dem Paging-Kanal empfängt. Zur Erkennung der Paging-Nachricht und zur Resynchronisierung wird von der Basisstation eine Synchronisierungs-Sequenz gesendet.

Die Anordnung gemäß der EP-A-0 473 465 umfasst einen Entscheider, mittels dessen die zeitliche Synchronisation des Endgerätes in Bezug auf die von einer Zentrale empfangene Synchroninformation/Rahmensymbole steuerbar ist. Der Entscheider hat die Steuerung des Endgerätes inne, wenn das Endgerät von einem aktiven ersten Betriebszustand in einen weiteren bzw. zweiten oder dritten Betriebszustand, beispielsweise eine Bereitschafts- oder Schlafphase, übergeht. Es ist weiter eine Zeitgebereinrichtung vorgesehen, die vom Entscheider aus steuerbar ist und die korrigieren.

Vorteile der Erfindung

Da die Kommunikation zwischen den Endgeräten bzw. zwischen Endgeräten und Zentrale insbesondere paketvermittelt

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Int. Patentanmeldung PCT/DE 99/02870
Robert Bosch GmbH, Stuttgart

R. 34840-1
21.12.2000 Sk/Sche

Neue Seite 33

5

Neue Ansprüche 27 bis 31

10 27. Anordnung zum Stromsparenden Betrieb eines
Kommunikationsendgerätes (T1, T2,...) für insbesondere ein
drahtloses Kommunikationssystem mit Paketvermittlung mit
folgenden Merkmalen:
- einem Entscheider (ES), mittels dessen die zeitliche
~~Synchronisation des Endgerätes (T1, T2,...) in Bezug auf die~~
von einer Zentrale (ZE) empfangene
15 Synchroninformation/Rahmensymbole steuerbar ist und welcher
die Steuerung des Endgerätes (T1, T2,...) von der
eigentlichen Steuerung (ST) des Endgerätes (T1, T2,...)
übernimmt, wenn das Endgerät (T1, T2,...) von einem aktiven
ersten Betriebszustand in einen weiteren bzw. zweiten oder
20 dritten Betriebszustand, beispielsweise eine
Bereitschaftsphase oder Schlafphase, übergeht,
- einer Zeitgebereinrichtung (Z1, Z2), die vom Entscheider
(ES) aus steuerbar ist und die ein zeitliches Fenster für
den Empfang der Synchroninformation/Rahmensymbole öffnet,
25 wenn eine solche zu erwarten ist, wobei eine empfangene
Synchroninformation dazu verwendbar ist, die Zeitbasis des
Endgerätes (T1, T2,...) zu korrigieren,
- einem Zähler, der das Auftreten von Ankündigungen in einem
Ankündigungs kanal (AC), auf den das Endgeräte (T1, T2,...)
30 Zugriff hat, zählt und in Abhängigkeit der gezählten
Ankündigungen prüft, ob das Endgerät (T1, T2,...) den
Ankündigungs kanal (AC) abhören muß und dazu benötigte
Systemkomponenten (SK) aktivieren muß.

35 28. Anordnung nach Anspruch 27, dadurch gekennzeichnet, daß
der Zähler (NAC) bei Nichtübereinstimmung der gezählten
Ankündigungen mit einem vorgegebenen Zählerstand rücksetzbar
ist und bewirkt, daß das Endgerät (T1, T2,...) weiter in
einem weiteren bzw. zweiten oder dritten Betriebszustand

THIS PAGE BLANK (USPTO)

verbleiben kann, und daß bei Übereinstimmung der gezählten Ankündigungen mit vorgegebenem Zählerstand ein Steuersignal vom Entscheider (ES) zur eigentlichen Steuerung (ST) des Endgerätes (T1, T2,...) übertragbar ist, welches bewirkt,
5 daß Systemkomponenten (SK) zum Empfang von Ankündigungen auf dem Ankündigungs kanal (AC) aktivierbar sind und die Ankündigungen auswertbar sind.

10 29. Anordnung nach einem der Ansprüche 27 bis 28, dadurch gekennzeichnet, daß bei nichtgelungener Detektion der Synchroninformation/Rahmensymbole der Zeittakt der Zeitgebereinrichtung (Z1, Z2) selbst für Synchronzwecke auswertbar ist.

15 30. Anordnung nach einem der Ansprüche 27 bis 29, dadurch gekennzeichnet, daß für eine Korrektur der Zeitbasis eines Endgerätes (T1, T2,...) mehrere empfangene Synchroninformationen/Rahmensymbole zeitlich gemittelt werden und aus dieser Mittelung die Korrektur für die
20 Zeitbasis des Endgerätes (T1, T2,...) aufbereitbar ist.

25 31. Anordnung nach einem der Ansprüche 27 bis 30, dadurch gekennzeichnet, daß Detektionseinrichtungen sowohl für normale Synchroninformationen/Rahmensymbole als auch für invertierte Synchroninformationen/Rahmensymbole vorgesehen sind.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT
AUF DEM GEBIET DES PATENTWESSENS

PCT

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

(Artikel 18 sowie Regeln 43 und 44 PCT)

| | | |
|--|---|---|
| Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts R. 34840-1 Sk/0s | WEITERES VORGEHEN siehe Mitteilung über die Übermittlung des Internationalen Recherchenberichts (Formblatt PCT/ISA/220) sowie, soweit zutreffend, nachstehender Punkt 5 | |
| Internationales Aktenzeichen PCT/DE 99/ 02870 | Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 10/09/1999 | (Frühestes) Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 13/11/1998 |
| Anmelder ROBERT BOSCH GMBH et al. | | |

Dieser Internationale Recherchenbericht wurde von der Internationalen Recherchenbehörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 18 übermittelt. Eine Kopie wird dem Internationalen Büro übermittelt.

Dieser Internationale Recherchenbericht umfaßt insgesamt 3 Blätter.

☒ Darüber hinaus liegt ihm jeweils eine Kopie der in diesem Bericht genannten Unterlagen zum Stand der Technik bei.

1. Grundlage des Berichts

a. Hinsichtlich der Sprache ist die Internationale Recherche auf der Grundlage der internationalen Anmeldung in der Sprache durchgeführt worden, in der sie eingereicht wurde, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

☐ Die Internationale Recherche ist auf der Grundlage einer bei der Behörde eingereichten Übersetzung der internationalen Anmeldung (Regel 23.1 b)) durchgeführt worden.

b. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz ist die Internationale Recherche auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das

☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.

☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerisierter Form eingereicht worden ist.

☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.

☐ bei der Behörde nachträglich in computerisierter Form eingereicht worden ist.

☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.

☐ Die Erklärung, daß die in computerisierter Form erfaßten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

2. ☐ Bestimmte Ansprüche haben sich als nicht recherchierbar erwiesen (siehe Feld I).

3. ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung (siehe Feld II).

4. Hinsichtlich der Bezeichnung der Erfindung

☐ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.

☒ wurde der Wortlaut von der Behörde wie folgt festgesetzt:

**VERFAHREN FÜR EINEN STROMSPARENDEN BETRIEB VON KOMMUNIKATIONSENDGERÄTEN
IN EINEM INSBESONDERE DRAHTLOSEN KOMMUNIKATIONSSYSTEM**

5. Hinsichtlich der Zusammenfassung

☒ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.

☐ wurde der Wortlaut nach Regel 38.2b) in der in Feld III angegebenen Fassung von der Behörde festgesetzt. Der Anmelder kann der Behörde innerhalb eines Monats nach dem Datum der Absendung dieses Internationalen Recherchenberichts eine Stellungnahme vorlegen.

6. Folgende Abbildung der Zeichnungen ist mit der Zusammenfassung zu veröffentlichen: Abb. Nr. 8

☒ wie vom Anmelder vorgeschlagen

☐ weil der Anmelder selbst keine Abbildung vorgeschlagen hat.

☐ weil diese Abbildung die Erfindung besser kennzeichnet.

☐ keine der Abb.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 IPK 7 H04M1/73 H04B1/16

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 IPK 7 H04L H04M H04B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der Internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|--|---|
| X | EP 0 473 465 A (AUDIOVOX CORP) 4. März 1992 (1992-03-04) Spalte 1, Zeile 14 - Zeile 40 Spalte 2, Zeile 38 - Zeile 41 Spalte 5, Zeile 11 - Spalte 6, Zeile 39 Spalte 6, Zeile 57 - Spalte 7, Zeile 39 --- | 1-7, 11-13, 16-18, 20-22, 25,27,31 |
| X | EP 0 726 508 A (NOKIA MOBILE PHONES LTD) 14. August 1996 (1996-08-14) Spalte 2, Zeile 42 - Spalte 9, Zeile 17 --- -/-- | 1-4,6-9, 13, 16-18, 20,21, 25-27,31 |

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"a" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der Internationalen Recherche

17. Februar 2000

Absenddatum des Internationalen Recherchenberichts

23/02/2000

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
 Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Larcinese, A

THIS PAGE BLANK (USPTO)

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie° | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|--|--------------------|
| X | GB 2 320 398 A (NEC TECHNOLOGIES) 17. Juni 1998 (1998-06-17) Seite 1, Zeile 1 -Seite 2, Zeile 13 Seite 3, Zeile 21 -Seite 5, Zeile 14 | 1 |
| A | ----- | 30 |
| A | BRUNINGHAUS K ET AL: "Coarse frame synchronisation for OFDM based wireless communication systems" IEEE INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON PERSONAL, INDOOR AND MOBILE RADIO COMMUNICATIONS, XX, XX, Bd. 2, Nr. 2, 8. September 1998 (1998-09-08), Seiten 806-810-810, XP002112330 in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument ----- | 1-32 |

THIS PAGE BLANK (USPTO)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 99/02870

| Patent document cited in search report | | Publication date | Patent family member(s) | Publication date |
|---|---|---------------------|----------------------------|---------------------|
| EP 0473465 | A | 04-03-1992 | US 5224152 A | 29-06-1993 |
| | | | CA 2043118 A | 28-02-1992 |
| | | | FI 912298 A | 28-02-1992 |
| | | | JP 5095315 A | 16-04-1993 |
| EP 0726508 | A | 14-08-1996 | GB 2297854 A | 14-08-1996 |
| | | | JP 8248156 A | 27-09-1996 |
| | | | US 5740129 A | 14-04-1998 |
| GB 2320398 | A | 17-06-1998 | NONE | |

THIS PAGE BLANK (USPTO)



Der Unterzeichnete beantragt, daß die vorliegende internationale Anmeldung nach dem Vertrag über die internationale Zusammenarbeit auf dem Gebiet des Patentwesens behandelt wird

Vom Anmeldeamt auszufüllen

Internationales Aktenzeichen

Internationales Anmeldedatum

Name des Anmeldeamts und "PCT International Application"

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts (falls gewünscht)
(max. 12 Zeichen) R. 34840-1 Sk/Os

Feld Nr. I BEZEICHNUNG DER ERFINDUNG

Verfahren für einen stromsparenden Betrieb von Kommunikationsendgeräten in einem insbesondere drahtlosen Kommunikationssystem sowie Anordnung

Feld Nr. II ANMELDER

Name und Anschrift (Familienname, Vorname; bei juristischen Personen vollständige amtliche Bezeichnung. Bei der Anschrift sind die Postleitzahl und der Name des Staats anzugeben. Der in diesem Feld in der Anschrift angegebene Staat ist der Staat des Sitzes oder Wohnsitzes des Anmelders, sofern nachstehend kein Staat des Sitzes oder Wohnsitzes angegeben ist.)

ROBERT BOSCH GMBH
Postfach 30 02 20
70442 Stuttgart
Bundesrepublik Deutschland (DE)

☐ Diese Person ist gleichzeitig Erfinder

Telefonnr.:
0711/811-33133

Telefaxnr.:
0711/811-331 81

Fernschreibnr.:

Staatsangehörigkeit (Staat): DE

Sitz oder Wohnsitz (Staat): DE

Diese Person ist Anmelder ☐ alle Bestimmungsstaaten ☒ alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme der Vereinigten Staaten ☐ nur die Vereinigten Staaten von Amerika ☐ die im Zusatzfeld angegebenen Staaten

Feld Nr. III WEITERE ANMELDER UND/ODER (WEITERE) ERFINDER

Name und Anschrift (Familienname, Vorname; bei juristischen Personen vollständige amtliche Bezeichnung. Bei der Anschrift sind die Postleitzahl und der Name des Staats anzugeben. Der in diesem Feld in der Anschrift angegebene Staat ist der Staat des Sitzes oder Wohnsitzes des Anmelders, sofern nachstehend kein Staat des Sitzes oder Wohnsitzes angegeben ist.)

VOLLMER, Vasco
Hahnenberger Str. 20
29471 Gartow
DE

Diese Person ist
☐ nur Anmelder
☒ Anmelder und Erfinder
☐ nur Erfinder (Wird dieses Kästchen angekreuzt, so sind die nachstehenden Angaben nicht nötig.)

Staatsangehörigkeit (Staat): DE

Sitz oder Wohnsitz (Staat): DE

Diese Person ist Anmelder ☐ alle Bestimmungsstaaten ☐ alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme der Vereinigten Staaten ☒ nur die Vereinigten Staaten von Amerika ☐ die im Zusatzfeld angegebenen Staaten

☒ Weitere Anmelder und/oder (weitere) Erfinder sind auf einem Fortsetzungsblatt angegeben.

Feld Nr. IV ANWALT ODER GEMEINSAMER VERTRETER; ZUSTELLANSCHRIFT

Die folgende Person wird hiermit bestellt/ist bestellt worden, um für den (die) Anmelder vor den zuständigen internationalen Behörden in folgender Eigenschaft zu handeln als: ☐ Anwalt ☐ gemeinsamer Vertreter

Name und Anschrift (Familienname, Vorname; bei juristischen Personen vollständige amtliche Bezeichnung. Bei der Anschrift sind die Postleitzahl und der Name des Staats anzugeben)

Telefonnr.:

Telefaxnr.:

Fernschreibnr.:

☐ Dieses Kästchen ist anzukreuzen, wenn kein Anwalt oder gemeinsamer Vertreter bestellt ist und statt dessen im obigen Feld eine spezielle Zustellanschrift angegeben ist.

EL2445027608

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Fortsetzung von Feld Nr. III WEITERE ANMELDER UND/ODER (WEITERE) ERFINDER

Wird keines der folgenden Felder benutzt, so ist dieses Blatt dem Antrag nicht beizufügen.

Name und Anschrift (Familiennamen, Vorname; bei juristischen Personen vollständige amtliche Bezeichnung. Bei der Anschrift sind die Postleitzahl und der Name des Staats anzugeben. Der in diesem Feld in der Anschrift angegebene Staat ist der Staat des Sitzes oder Wohnsitzes des Anmelders, sofern nachstehend kein Staat des Sitzes oder Wohnsitzes angegeben ist.)

RADIMIRSCH, Markus
Wirringer Garten 2
30880 Laatzen
DE

Diese Person ist

☐

nur Anmelder

☒

Anmelder und Erfinder

☐

nur Erfinder (Wird dieses Kästchen
angekreuzt, so sind die nach-
stehenden Angaben nicht nötig.)

Staatsangehörigkeit (Staat): DE

Sitz oder Wohnsitz (Staat): DE

Diese Person ist Anmelder für folgende Staaten:

☐

alle Bestimmungsstaaten

☐

alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme der Vereinigten Staaten

☒

nur die Vereinigten Staaten von Amerika

☐

die im Zusatzfeld angegebenen Staaten

Name und Anschrift (Familiennamen, Vorname; bei juristischen Personen vollständige amtliche Bezeichnung. Bei der Anschrift sind die Postleitzahl und der Name des Staats anzugeben. Der in diesem Feld in der Anschrift angegebene Staat ist der Staat des Sitzes oder Wohnsitzes des Anmelders, sofern nachstehend kein Staat des Sitzes oder Wohnsitzes angegeben ist.)

SEIDEL, Guenter
Windmuehlenstr. 5
31141 Hildesheim
DE

Diese Person ist

☐

nur Anmelder

☒

Anmelder und Erfinder

☐

nur Erfinder (Wird dieses Kästchen
angekreuzt, so sind die nach-
stehenden Angaben nicht nötig.)

Staatsangehörigkeit (Staat): DE

Sitz oder Wohnsitz (Staat): DE

Diese Person ist Anmelder für folgende Staaten:

☐

alle Bestimmungsstaaten

☐

alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme der Vereinigten Staaten

☒

nur die Vereinigten Staaten von Amerika

☐

die im Zusatzfeld angegebenen Staaten

Name und Anschrift (Familiennamen, Vorname; bei juristischen Personen vollständige amtliche Bezeichnung. Bei der Anschrift sind die Postleitzahl und der Name des Staats anzugeben. Der in diesem Feld in der Anschrift angegebene Staat ist der Staat des Sitzes oder Wohnsitzes des Anmelders, sofern nachstehend kein Staat des Sitzes oder Wohnsitzes angegeben ist.)

Diese Person ist

☐

nur Anmelder

☐

Anmelder und Erfinder

☐

nur Erfinder (Wird dieses Kästchen
angekreuzt, so sind die nach-
stehenden Angaben nicht nötig.)

Staatsangehörigkeit (Staat):

Sitz oder Wohnsitz (Staat):

Diese Person ist Anmelder für folgende Staaten:

☐

alle Bestimmungsstaaten

☐

alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme der Vereinigten Staaten

☐

nur die Vereinigten Staaten von Amerika

☐

die im Zusatzfeld angegebenen Staaten

Name und Anschrift (Familiennamen, Vorname; bei juristischen Personen vollständige amtliche Bezeichnung. Bei der Anschrift sind die Postleitzahl und der Name des Staats anzugeben. Der in diesem Feld in der Anschrift angegebene Staat ist der Staat des Sitzes oder Wohnsitzes des Anmelders, sofern nachstehend kein Staat des Sitzes oder Wohnsitzes angegeben ist.)

Diese Person ist

☐

nur Anmelder

☐

Anmelder und Erfinder

☐

nur Erfinder (Wird dieses Kästchen
angekreuzt, so sind die nach-
stehenden Angaben nicht nötig.)

Staatsangehörigkeit (Staat):

Sitz oder Wohnsitz (Staat):

Diese Person ist Anmelder für folgende Staaten:

☐

alle Bestimmungsstaaten

☐

alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme der Vereinigten Staaten

☐

nur die Vereinigten Staaten von Amerika

☐

die im Zusatzfeld angegebenen Staaten

☐ Weitere Anmelder und/oder (weitere) Erfinder sind auf einem Fortsetzungsblatt angegeben.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Feld Nr. V BESTIMMUNG VON STAATEN

Die folgenden Bestimmungen nach Regel 4.9 Absatz a werden hiermit vorgenommen:

Regionales Patent

- ☐ AP ARIPO-Patent: GH Ghana, GM Gambia, KE Kenia, LS Lesotho, MW Malawi, SD Sudan, SL Sierra Leone, SZ Swasiland, UG Uganda, ZW Simbabwe und jeder weitere Staat, der Vertragsstaat des Harare-Protokolls und des PCT ist
- ☐ EA Eurasisches Patent: AM Armenien, AZ Aserbaidschan, BY Belarus, KG Kirgisistan, KZ Kasachstan, MD Republik Moldau, RU Russische Föderation, TJ Tadschikistan, TM Turkmenistan und jeder weitere Staat, der Vertragsstaat des Eurasischen Patentübereinkommens und des PCT ist
- ☒ EP Europäisches Patent: AT Österreich, BE Belgien, CH und LI Schweiz und Liechtenstein, CY Zypern, DE Deutschland, DK Dänemark, ES Spanien, FI Finnland, FR Frankreich, GB Vereinigtes Königreich, GR Griechenland, IE Irland, IT Italien, LU Luxemburg, MC Monaco, NL Niederlande, PT Portugal, SE Schweden und jeder weitere Staat, der Vertragsstaat des Europäischen Patentübereinkommens und des PCT ist.
- ☐ OA OAPI-Patent: BF Burkina Faso, BJ Benin, CF Zentralafrikanische Republik, CG Kongo, CI Côte d'Ivoire, CM Kamerun, GA Gabun, GN Guinea, GW Guinea-Bissau, ML Mali, MR Mauretanien, NE Niger, SN Senegal, TD Tschad, TG Togo und jeder weitere Staat, der Vertragsstaat der OAPI und des PCT ist.....

Nationales Patent (falls eine andere Schutzrechtsart oder ein sonstiges Verfahren gewünscht wird, bitte auf der gepunkteten Linie angeben):

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> AE Vereinigte Arabische Emirate | <input type="checkbox"/> LR Liberia..... |
| <input type="checkbox"/> AL Albanien | <input type="checkbox"/> LS Lesotho..... |
| <input type="checkbox"/> AM Armenien | <input type="checkbox"/> LT Litauen..... |
| <input type="checkbox"/> AT Österreich | <input type="checkbox"/> LU Luxemburg..... |
| <input type="checkbox"/> AU Australien | <input type="checkbox"/> LV Lettland..... |
| <input type="checkbox"/> AZ Aserbaidschan | <input type="checkbox"/> MD Republik Moldau..... |
| <input type="checkbox"/> BA Bosnien-Herzegowina | <input type="checkbox"/> MG Madagaskar..... |
| <input type="checkbox"/> BB Barbados | <input type="checkbox"/> MK Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien |
| <input type="checkbox"/> BG Bulgarien..... | <input type="checkbox"/> MN Mongolei..... |
| <input type="checkbox"/> BR Brasilien..... | <input type="checkbox"/> MW Malawi..... |
| <input type="checkbox"/> BY Belarus..... | <input type="checkbox"/> MX Mexiko..... |
| <input type="checkbox"/> CA Kanada | <input type="checkbox"/> NO Norwegen..... |
| <input type="checkbox"/> CH und LI Schweiz und Liechtenstein | <input type="checkbox"/> NZ Neuseeland..... |
| <input type="checkbox"/> CN China..... | <input type="checkbox"/> PL Polen..... |
| <input type="checkbox"/> CU Kuba | <input type="checkbox"/> PT Portugal..... |
| <input type="checkbox"/> CZ Tschechische Republik..... | <input type="checkbox"/> RO Rumänien..... |
| <input type="checkbox"/> DE Deutschland..... | <input type="checkbox"/> RU Russische Föderation..... |
| <input type="checkbox"/> DK Dänemark..... | <input type="checkbox"/> SD Sudan..... |
| <input type="checkbox"/> EE Estland..... | <input type="checkbox"/> SE Schweden..... |
| <input type="checkbox"/> ES Spanien..... | <input type="checkbox"/> SG Singapur..... |
| <input type="checkbox"/> FI Finnland..... | <input type="checkbox"/> SI Slowenien..... |
| <input type="checkbox"/> GB Vereinigtes Königreich | <input type="checkbox"/> SK Slowakei..... |
| <input type="checkbox"/> GD Grenada..... | <input type="checkbox"/> SL Sierra Leone..... |
| <input type="checkbox"/> GE Georgien..... | <input type="checkbox"/> TJ Tadschikistan..... |
| <input type="checkbox"/> GH Ghana | <input type="checkbox"/> TM Turkmenistan..... |
| <input type="checkbox"/> GM Gambia | <input type="checkbox"/> TR Türkei..... |
| <input type="checkbox"/> HR Kroatien | <input type="checkbox"/> TT Trinidad und Tobago..... |
| <input type="checkbox"/> HU Ungarn..... | <input type="checkbox"/> UA Ukraine..... |
| <input type="checkbox"/> ID Indonesien | <input type="checkbox"/> UG Uganda..... |
| <input type="checkbox"/> IL Israel..... | <input checked="" type="checkbox"/> US Vereinigte Staaten von Amerika..... |
| <input type="checkbox"/> IN Indien | <input type="checkbox"/> UZ Usbekistan..... |
| <input type="checkbox"/> IS Island | <input type="checkbox"/> VN Vietnam..... |
| <input checked="" type="checkbox"/> JP Japan..... | <input type="checkbox"/> YU Jugoslawien..... |
| <input type="checkbox"/> KE Kenia..... | <input type="checkbox"/> ZA Südafrika..... |
| <input type="checkbox"/> KG Kirgisistan..... | <input type="checkbox"/> ZW Simbabwe..... |
| <input type="checkbox"/> KP Demokratische Volksrepublik Korea..... | |
| <input type="checkbox"/> KR Republik Korea..... | |
| <input type="checkbox"/> KZ Kasachstan..... | |
| <input type="checkbox"/> LC Saint Lucia | |
| <input type="checkbox"/> LK Sri Lanka | |

Kästchen für die Bestimmung von Staaten, die dem PCT nach der Veröffentlichung dieses Formblatts beigetreten sind:

Erklärung bzgl. vorsorglicher Bestimmungen: zusätzlich zu den oben genannten Bestimmungen nimmt der Anmelder nach Regel 4.9 Absatz b auch alle anderen nach dem PCT zulässigen Bestimmungen vor mit Ausnahme der im Zusatzfeld genannten Bestimmungen, die von dieser Erklärung ausgenommen sind. Der Anmelder erklärt, daß diese zusätzlichen Bestimmungen unter dem Vorbehalt einer Bestätigung stehen und jede zusätzliche Bestimmung, die vor Ablauf von 15 Monaten ab dem Prioritätsdatum nicht bestätigt wurde, nach Ablauf dieser Frist als vom Anmelder zurückgenommen gilt. (Die Bestätigung einer Bestimmung erfolgt durch die Einreichung einer Mitteilung, in der diese Bestimmung angegeben wird, und die Zahlung der Bestimmungs- und der Bestätigungsgebühr. Die Bestätigung muß beim Anmeldeamt innerhalb der Frist von 15 Monaten eingehen.)

THIS PAGE BLANK (USPTO)

| Feld Nr. VI PRIORITÄTSANSPRUCH | | <input type="checkbox"/> Weitere Prioritätsansprüche sind im Zusatzfeld angegeben | | |
|--|--|---|--|---|
| Anmeldedatum der früheren Anmeldung (Tag/Monat/Jahr) | Aktenzeichen der früheren Anmeldung | Ist die frühere Anmeldung eine: | | |
| | | nationale Anmeldung: Staat | regionale Anmeldung: * regionales Amt | internationale Anmeldung: Anmeldeamt |
| Zeile (1) 13. November 1998 (13.11.1998) | 198 52 260.6 | Bundesrepublik Deutschland | | |
| Zeile (2) 30. Dezember 1998 (30.12.1998) | 198 60 868.3 | Bundesrepublik Deutschland | | |
| Zeile (3) | | | | |

☒ Das Anmeldeamt wird ersucht, eine beglaubigte Abschrift der oben in Zeile(n) (1 und 2) bezeichneten früheren Anmeldung(en) zu erstellen und dem Internationalen Büro zu übermitteln.

Feld Nr. VII INTERNATIONALE RECHERCHENBEHÖRDE

Wahl der Internationalen Recherchenbehörde (ISA)
(falls zwei oder mehr als zwei Internationale Recherchenbehörden für die Ausführung der internationalen Recherche zuständig sind, geben Sie die von Ihnen gewählte Behörde an: (der: Zweibuchstaben-Code kann benützt werden)
ISA/

Antrag auf Nutzung der Ergebnisse einer früheren Recherche: Bezugnahme auf diese frühere Recherche (falls eine frühere Recherche bei der internationalen Recherchenbehörde beantragt oder von ihr durchgeführt worden ist):
Datum (Tag/Monat/Jahr): Aktenzeichen Staat (oder regionales Amt)

Feld Nr. VIII KONTROLLISTE; EINREICHUNGSSPRACHE

Diese internationale Anmeldung enthält die folgende Anzahl von Blättern:

Antrag : 4 Blätter
Beschreibung (ohne Sequenzprotokollteil) : 26 Blätter
Ansprüche : 8 Blätter
Zusammenfassung : 1 Blätter
Zeichnungen : 11 Blätter
Sequenzprotokollteil der Beschreibung : Blätter
Blattzahl insgesamt : 50 Blätter

Dieser internationalen Anmeldung liegen die nachstehend angekreuzten Unterlagen bei:

- ☒ Blatt für die Gebührenberechnung
- ☐ Gesonderte unterzeichnete Vollmacht
- ☐ Kopien der allgemeinen Vollmacht; Aktenzeichen (falls vorhanden)
- ☐ Begründung für das Fehlen einer Unterschrift
- ☐ Prioritätsbeleg(e), in Feld VI durch folgende Zeilennummer gekennzeichnet:
- ☐ Übersetzung der internationalen Anmeldung in die folgende Sprache:
- ☐ Gesonderte Angaben zu hinterlegten Mikroorganismen oder biologischem Material
- ☐ Sequenzprotokolle für Nucleotide und/oder Aminosäuren (Diskette)
- ☒ Sonstige (einzeln aufführen):
2 Abschriften der Voranmeldungen für 2 Prioritätsbelege

Abbildung der Zeichnungen, die mit der Zusammenfassung veröffentlicht werden soll (Nr.): 8

Sprache, in der die internationale Anmeldung eingereicht wird: Deutsch

Feld Nr. IX UNTERSCHRIFT DES ANMELDERS ODER DES ANWALTS

Der Name jeder unterzeichnenden Person ist neben der Unterschrift zu wiederholen, und es ist anzugeben, sofern sich dies nicht eindeutig aus dem Antrag ergibt, in welcher Eigenschaft die Person unterzeichnet.

ROBERT BOSCH GMBH
269/95, AV
Speck

Vasco VOLLMER
Günter SEIDEL

Markus RADIMIRSCH

| Vom Anmeldeamt auszufüllen | |
|--|---|
| 1. Datum des tatsächlichen Eingangs dieser internationalen Anmeldung | 2. Zeichnungen |
| 3. Geändertes Eingangsdatum aufgrund nachträglich, jedoch fristgerecht eingegangener Unterlagen oder Zeichnungen zur Vervollständigung dieser internationalen Anmeldung: | <input type="checkbox"/> eingegangen: |
| 4. Datum des fristgerechten Eingangs der angeforderten Richtigstellung nach Artikel 11(2) PCT: | <input type="checkbox"/> nicht eingegangen: |
| 5. Vom Anmelder benannte Internationale Recherchenbehörde: ISA/ | 6. <input type="checkbox"/> Übermittlung des Recherchenexemplars bis zur Zahlung der Recherchegebühr aufgeschoben |

Vom Internationalen Büro auszufüllen
Datum des Eingangs des Aktenexemplars beim Internationalen Büro:

THIS PAGE BLANK (USPTO)

09/831814
Translation
 GDB

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

D J
 #6 10-14-01
Translation

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Article 36 and Rule 70)

| | | |
|---|---|---|
| Applicant's or agent's file reference R. 34840-1 Sk/Os | FOR FURTHER ACTION See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416) | |
| International application No. PCT/DE99/02870 | International filing date (day/month/year) 10 September 1999 (10.09.99) | Priority date (day/month/year) 13 November 1998 (13.11.98) |
| International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC H04M 1/73 | | |
| Applicant ROBERT BOSCH GMBH | | |

RECEIVED
 SEP 19 2001
 Technology Center 2600

- This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.
- This REPORT consists of a total of 5 sheets, including this cover sheet.
☒ This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT).
 These annexes consist of a total of 4 sheets.

3. This report contains indications relating to the following items:

- I ☒ Basis of the report
- II ☐ Priority
- III ☐ Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability
- IV ☐ Lack of unity of invention
- V ☒ Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement
- VI ☐ Certain documents cited
- VII ☐ Certain defects in the international application
- VIII ☐ Certain observations on the international application

| | |
|--|--|
| Date of submission of the demand 31 March 2000 (31.03.00) | Date of completion of this report 02 February 2001 (02.02.2001) |
| Name and mailing address of the IPEA/EP | Authorized officer |
| Facsimile No. | Telephone No. |

THIS PAGE BLANK (USPTO)

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/DE99/02870

I. Basis of the report

1. This report has been drawn on the basis of *(Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to the report since they do not contain amendments.)*:

☐ the international application as originally filed.

☒ the description. pages 1, 2, 4-26, as originally filed,
pages _____, filed with the demand,
pages 3, 3a, filed with the letter of 21 December 2000 (21.12.2000),
pages _____, filed with the letter of _____.

☒ the claims, Nos. 1-26, as originally filed,
Nos. _____, as amended under Article 19,
Nos. _____, filed with the demand,
Nos. 27-31, filed with the letter of 21 December 2000 (21.12.2000),
Nos. _____, filed with the letter of _____.

☒ the drawings, sheets/fig 1/11-11/11, as originally filed,
sheets/fig _____, filed with the demand,
sheets/fig _____, filed with the letter of _____,
sheets/fig _____, filed with the letter of _____.

2. The amendments have resulted in the cancellation of:

☐ the description, pages _____

☐ the claims, Nos. _____

☐ the drawings, sheets/fig _____

3. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).

4. Additional observations, if necessary:

THIS PAGE BLANK (USPTO)

V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement**1. Statement**

| | | | |
|-------------------------------|--------|------|-----|
| Novelty (N) | Claims | 1-31 | YES |
| | Claims | | NO |
| Inventive step (IS) | Claims | 1-31 | YES |
| | Claims | | NO |
| Industrial applicability (IA) | Claims | 1-31 | YES |
| | Claims | | NO |

2. Citations and explanations**1. Prior art**

The invention relates to a method and a system for the power-saving operation of a communication terminal, in particular for a wireless communication system that uses packet switching.

The prior art (see EP-A-0 473 465) describes a method of this type (and a corresponding system) wherein messages are transmitted by the central location at regular intervals on a paging channel. The messages instruct the terminal to switch from a sleep mode to a stand-by mode in order to receive waiting messages. The terminal is in stand-by mode at regular intervals so that it can monitor the paging channel. This is made possible by means of a timer circuit.

Although the prior art method does allow a power saving, this is not adequate in a packet-type communication system because the communication terminal needs to monitor at least the header of each data packet in order to decide which packets are intended for it. Thereafter the communication terminal can if necessary switch to sleep mode for the duration of the packet transmission.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

2. Problem addressed

Accordingly, the invention addresses the problem of how to improve the power-saving possibilities in communication terminals for wireless communication systems.

3. Solution

By comparison with the prior art, the claimed method and system offer the possibility of further power savings because according to the invention not every message on the paging channel has to be monitored; instead, the paging channel is only monitored at intervals. To this end, a further operating mode of the communication terminal is defined. In this mode the communication terminal is in a sleep phase, and the system incorporates a counter which ensures that monitoring of the paging channel is only resumed after a particular number of intervals.

According to the invention, the timing of the communication terminals is synchronised with the central location at regular intervals.

In a further embodiment of the invention, the number of intervals that are to elapse before the communication terminal resumes monitoring of the paging channel can be negotiated with the central location.

4. Conclusions

The subject matter of independent **Claims 1 and 27** meets the PCT requirements relating to novelty and inventive step (PCT Article 33(2) and (3)). **Claims 2-26 and 28-31** depend from Claims 1 and 27 respectively and are therefore also novel and inventive. The subject matter of Claims 1-31 is clearly also industrially applicable (PCT Article 33(4)).

THIS PAGE BLANK (USPTO)

PCT

ORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales Büro



INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation ⁷ :

H04M 1/73, H04B 1/16

A1

(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 00/30328

(43) Internationales
Veröffentlichungsdatum:

25. Mai 2000 (25.05.00)

(21) Internationales Aktenzeichen:

PCT/DE99/02870

(22) Internationales Anmeldedatum:

10. September 1999
(10.09.99)

(30) Prioritätsdaten:

198 52 260.6

198 60 868.3

13. November 1998 (13.11.98)

30. Dezember 1998 (30.12.98)

DE

DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): ROBERT
BOSCH GMBH [DE/DE]; Postfach 30 02 20, D-70442
Stuttgart (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): VOLLMER, Vasco
[DE/DE]; Hahnenberger Strasse 20, D-29471 Gartow
(DE); RADIMIRSCH, Markus [DE/DE]; Wiringer Garten
2, D-30880 Laatzen (DE); SEIDEL, Guenter [DE/DE];
Windmuehlenstrasse 5, D-31141 Hildesheim (DE).

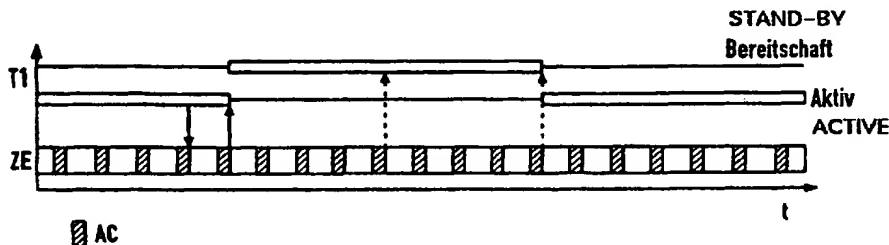
(81) Bestimmungsstaaten: JP, US, europäisches Patent (AT, BE,
CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC,
NL, PT, SE).

Veröffentlicht

Mit internationalem Recherchenbericht.

(54) Title: METHOD FOR THE POWER-SAVING OPERATION OF COMMUNICATION TERMINALS IN A COMMUNICATION
SYSTEM ESPECIALLY IN A WIRELESS COMMUNICATION SYSTEMS

(54) Bezeichnung: VERFAHREN FÜR EINEN STROMSPARENDEN BETRIEB VON KOMMUNIKATIONSSENDGERÄTEN IN
EINEM INSBESONDERE DRAHTLOSEN KOMMUNIKATIONSSYSTEM



(57) Abstract

The invention relates to a method for the power-saving operation of communication terminals (T1, T2) in a communication system. According to said method, at least two modes of operation are defined: active, sleep and optionally stand-by. By way of an announcement channel (AC) the announcements of an exchange (ZE) are monitored within determined time slots and the terminals (T1, T2) are controlled in terms of their modes of operation. The synchronous information/frame symbols of the exchange (ZE) are evaluated also in the sleep and stand-by phases.

(57) Zusammenfassung

Bei einem Verfahren für einen stromsparenden Betrieb von Kommunikationsendgeräten (T1, T2) in einem Kommunikationssystem werden mindestens zwei Betriebszustände definiert: aktiv, und Schlaf sowie gegebenenfalls Bereitschaft. Über einen Ankündigungs kanal (AC) werden Ankündigungen einer Zentrale (ZE) innerhalb von festgelegten Zeitfenstern abgehört und danach die Endgeräte (T1, T2) in ihren Betriebszuständen gesteuert. Auch in den Schlafphasen bzw. Bereitschaftsphasen werden Synchroninformationen/Rahmensymbole der Zentrale (ZE) ausgewertet.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

| | | | | | | | |
|----|------------------------------|----|-----------------------------------|----|---|----|--------------------------------|
| AL | Albanien | ES | Spanien | LS | Lesotho | SI | Slowenien |
| AM | Armenien | FI | Finnland | LT | Litauen | SK | Slowakei |
| AT | Österreich | FR | Frankreich | LU | Luxemburg | SN | Senegal |
| AU | Australien | GA | Gabun | LV | Lettland | SZ | Swasiland |
| AZ | Aserbaidshan | GB | Vereinigtes Königreich | MC | Monaco | TD | Tschad |
| BA | Bosnien-Herzegowina | GE | Georgien | MD | Republik Moldau | TG | Togo |
| BB | Barbados | GH | Ghana | MG | Madagaskar | TJ | Tadschikistan |
| BE | Belgien | GN | Guinea | MK | Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien | TM | Turkmenistan |
| BF | Burkina Faso | GR | Griechenland | | | TR | Türkei |
| BG | Bulgarien | HU | Ungarn | ML | Mali | TT | Trinidad und Tobago |
| BJ | Benin | IE | Irland | MN | Mongolei | UA | Ukraine |
| BR | Brasilien | IL | Israel | MR | Mauretanien | UG | Uganda |
| BY | Belarus | IS | Island | MW | Malawi | US | Vereinigte Staaten von Amerika |
| CA | Kanada | IT | Italien | MX | Mexiko | UZ | Usbekistan |
| CF | Zentralafrikanische Republik | JP | Japan | NE | Niger | VN | Vietnam |
| CG | Kongo | KE | Kenia | NL | Niederlande | YU | Jugoslawien |
| CH | Schweiz | KG | Kirgisistan | NO | Norwegen | ZW | Zimbabwe |
| CI | Côte d'Ivoire | KP | Demokratische Volksrepublik Korea | NZ | Neuseeland | | |
| CM | Kamerun | | | PL | Polen | | |
| CN | China | KR | Republik Korea | PT | Portugal | | |
| CU | Kuba | KZ | Kasachstan | RO | Rumänien | | |
| CZ | Tschechische Republik | LC | St. Lucia | RU | Russische Föderation | | |
| DE | Deutschland | LI | Liechtenstein | SD | Sudan | | |
| DK | Dänemark | LK | Sri Lanka | SE | Schweden | | |
| EE | Estland | LR | Liberia | SG | Singapur | | |

5

VERFAHREN FÜR EINEN STROMSPARENDENDEN BETRIEB VON KOMMUNIKATIONSENDGERÄTEN IN
EINEM INSBESONDERE DRAHTLOSEN KOMMUNIKATIONSSYSTEM

10

Stand der Technik

Die Erfindung geht aus von einem Verfahren für einen
stromsparenden Betrieb von KommunikationSENDGERÄTEN in einem
insbesondere drahtlosen Kommunikationssystem mit
Paketvermittlung.

15

20

Bei der Übertragung von Paketen fester Länge zwischen
Endgeräten untereinander oder in Verbindung mit einer
Zentrale, die selbst ein Endgerät sein kann, wird ein
gemeinsamer Übertragungskanal benutzt. Dieser stellt
Übertragungskapazität zwischen den Endgeräten und der
Zentrale (Uplink) sowie zwischen der Zentrale und den
Endgeräten (Downlink) zur Verfügung. Ein Verfahren zum
Durchführen einer solchen Paketübertragung wurde in der
deutschen Patentanmeldung 197 26120.5 [1] vorgeschlagen.

25

30

Mögliche Medien sind ein Funkkanal oder ein passives
optisches Netz oder Kabelverteilsysteme mit koaxialen Kabeln
und/oder Glasfasern. Das Prinzip ist in Figur 1 gezeigt. An
der Stelle eines Endgerätes kann sich auch ein Konzentrator
mit mehreren Endgeräten befinden (Nebenstellenanlage in
Besitz des Teilnehmers oder Netzwerk-Unit im Besitz des
Netzbetreibers). Im folgenden wird ohne Einschränkung der
Allgemeinheit von Endgeräten gesprochen. Mit 1 sind die
Teilnehmer bzw. deren Endgeräte bezeichnet, mit 2 das

35

gemeinsame Übertragungsmedium, mit 3 die Zentrale und mit 4 das Übertragungsnetz. In bekannten leitungsvermittelten Systemen, z.B. Analogtelefon, ISDN, hat jedes Endgerät einen eigenen Anschluß an einen Netzknoten, wo diese Anschlüsse auf eine oder wenige Leitungen gebündelt werden, siehe Figur 2. Das gleiche gilt für Endgeräte im ATM-Netzen (Asynchroner Transfermodus). Ein solcher Netzknoten 5 stellt im Fall von ATM einen ATM-Multiplexer dar.

Das hier vorwiegend zu betrachtende Medium ist ein Funkkanal. Aufgrund der Ungebundenheit an einen Ort ist es üblich, daß die Endgeräte z.B. Notebooks oder andere tragbare Geräte sind, die mit Batterien betrieben werden können. Daher ist der Stromverbrauch ein wichtiges Verkaufsargument für solche Geräte.

Die folgenden Ausführungen wurden für den Einsatz in ATM-Netzen entwickelt, können aber sehr wohl auch in anderen Netzen, wie z.B. IP- (Internet Protokoll) oder Ethernet-Netzen verwendet werden.

Wichtig ist, daß die Netzknoten die Unterstützung von Dienstgüte garantieren. Da Pakete verschiedener Verbindungen verschieden schnell und zuverlässig übertragen werden müssen, ist die Einführung von Bedienstrategien notwendig. Zur Durchführung einer solchen Bedienstrategie ist es notwendig, daß die Benutzung des gemeinsamen Mediums koordiniert vonstatten geht, was sich nur mit einer Zentralansteuerung bewerkstelligen läßt. Solche Medienzugriffsprotokolle (Medium Access Control, MAC) sind bekannt, siehe z.B. [2] und [3].

In GSM werden Stromsparverfahren verwendet. Diese Verfahren sind sehr einfach einzusetzen, da GSM leitungsvermittelte Kommunikation bereitstellt. Das heißt, daß es nur die

Zustände „verbunden„ und „nicht verbunden„ gibt. Im Zustand „verbunden„ werden kontinuierlich Daten zwischen Netz und Teilnehmer ausgetauscht. Im Zustand „nicht verbunden„ muß sich das Endgerät in regelmäßigen Abständen darüber informieren, welche Basisstation aktuell am besten zu empfangen ist und ob ein Ruf für ein Endgerät ankommt. Einkommende Rufe werden von allen Basisstationen in der Roaming Area ausgesandt - dieser Vorgang wird Paging genannt - und das Endgerät meldet sich bei der aktuell besten Basisstation, um den Ruf zu übernehmen. Das Endgerät meldet sich selbst so lange nicht, bis es die sogenannte Roaming Area verläßt. In diesem Fall muß es sich in der neuen Roaming Area anmelden.

Auch in HIPERLAN Typ 1 Systemen gibt es das Verfahren zum Stromsparen. Es werden ebenfalls Pakete mit variabler Länge ausgetauscht. Allerdings ist das MAC-Protokoll dezentral organisiert und jeder Teilnehmer versucht im Wettbewerb mit anderen, den Kanal zu belegen ähnlich wie das Ethernet MAC-Protokoll. Der MAC ist verbindungslos, so daß immer ein Paket erwartet werden kann. Die Adresse des Empfängers und die Länge des Pakets werden zu Beginn eines jeden Pakets versendet, so daß jeder Teilnehmer zumindest jeden dieser Paketköpfe abhören muß. Wenn er feststellt, daß das Paket nicht für ihn bestimmt ist, kann er sich für die Dauer des Pakets, die er dem Kopf entnehmen kann, schlafen legen. Dies ist relativ ineffizient, da keine längeren Schlafphasen möglich sind. Zudem muß der Kanal immer abgehört werden, auch wenn aktuell kein Verkehr auftritt (zumindest der Leistungspegel).

Vorteile der Erfindung

Da die Kommunikation zwischen den Endgeräten bzw. zwischen Endgeräten und Zentrale insbesondere paketvermittelt

stattfindet, können stromsparenden Verfahren auch bei bestehenden Verbindungen eingesetzt werden. Durch die zentrale Steuerung ist es zudem möglich, daß ein Endgerät zur Zentrale meldet, in welcher Weise es sich schlafen legt und wann es sich wieder meldet.

Die vorliegende Erfindung beschäftigt sich mit Verfahren zum Stromsparen, die in Systemen mit zentral gesteuertem MAC eingesetzt werden können. Sie versucht, die Eigenschaften des MAC-Protokolls maximal auszunutzen und möglichst lange Zeiten zu erreichen, in denen die Aktivität der Endgeräte auf ein Minimum beschränkt werden kann. Es nützt aus, daß verschiedene stromverbrauchende Systemanteile sich sehr schnell aus- und wieder einschalten lassen, während andere Teile länger brauchen, um wieder betriebsbereit zu sein.

Die Erfindung löst auch das Problem der Synchronisation zwischen Endgerät und Zentrale. Aufgrund von Taktungenauigkeit kann es vorkommen, daß die Zeitreferenz eines Endgerätes nicht synchron zur Zentrale läuft. Daher ist eine Synchronisation zwischen beiden nötig, die nicht viel Strom verbrauchen darf.

Die Erfindung stellt ein sehr flexibles Verfahren zum Stromsparen dar, insbesondere dadurch, daß die Zeitspanne, nach der sich ein Endgerät wieder meldet, zwischen Zentrale und Endgerät frei ausgehandelt werden kann.

Diese Zeitspanne hängt davon ab, wie die Summe der Verkehrsparameter aller Verbindungen sich auswirkt. Wenn viele Verbindungen mit hohen Anforderungen an die Paketverzögerung offen sind, können diese Zeitspannen auch nur sehr kurz sein. Wenn es sich um wenige Verbindungen mit geringen Anforderungen an die Paketverzögerung handelt, sind lange Schlafzeiten möglich.

Durch die Einführung verschiedener Stufen von Schlafzuständen, die so definiert werden, daß die Einschaltzeiten verschiedener Systemkomponenten effizient genutzt werden, läßt sich die Betriebsbereitschaft der Endgeräte ohne großen Energieaufwand optimieren.

Durch die zeitliche Synchronisation zwischen den Endgeräten und der Zentrale ist eine einfache und zuverlässige Datenübertragung in einem Kommunikationssystem erzielbar. Bekannte Verfahren sind aufgrund der nicht deterministischen Struktur des MAC-Protokolls nicht einfach zuverlässig zu implementieren oder benötigen gar den breitbandigen Empfang des Signals der Zentrale.

Ankündigungen für Empfangen und Senden werden nur von der Zentrale an ein Endgerät über einen gemeinsamen Ankündigungs kanal gegeben. Daher kann ein Endgerät schon aufgrund der grundsätzlichen Struktur des MAC-Protokolls nur zu sehr begrenzten Zeiten aktiv werden, um die nötigen Informationen zu empfangen. Da die Signalverarbeitung auch im Empfangsfall recht aufwendig ist, ist der Stromverbrauch in diesem Fall nicht zu vernachlässigen. Dieser Anteil am Stromverbrauch wird bei der Erfindung dadurch minimiert, daß die zeitlichen Intervalle zwischen den einzelnen Empfangsvorgängen vergrößert werden.

Zeichnungen

Anhand der weiteren Zeichnungen werden Ausführungsbeispiele
5 der Erfindung näher erläutert. Es zeigen
Figur 3 die grundsätzliche Struktur eines
Übertragungsrahmens, von der die Erfindung ausgeht,
Figur 4 ein Zustandsdiagramm zum Stromsparen,
Figur 5 eine Einrichtung zur Synchronisation zwischen
10 Endgerät und Zentrale,
Figur 6 eine Beschreibung des Zustandsautomaten des
Entscheiders,
Figur 7 die Grundkonfiguration eines Ausführungsbeispiels
mit drei Endgeräten,
15 Figur 8 und Figur 9 die Übergänge zwischen den
Betriebszuständen Bereitschaft und aktiv,
Figur 10 ein Endgerät im Schlafzustand,
Figur 11 ein Synchronisationssymbol,
Figur 12 ein Synchronisationssymbol mit Aufweckfunktion,
20 Figur 13 eine Struktur für den Austausch von
Aufwecknachrichten,
Figur 14 eine Aufwecksymbolfolge,
Figur 15 die Übermittlung der Aufweckzeiten,
Figur 16 die Übermittlung der Aufweckzeiten während der
25 Assoziierung,
Figur 17 ein weiteres Zustandsdiagramm zum Stromsparen,
Figur 18 ein Diagramm zur Verlängerung der Schlafzeiten
Figur 19 Stromsparen bei Verkehr mit konstanter Datenrate,
Figur 20 ein Prinzip zur Glättung des Burstbetriebs.

Beschreibung von Ausführungsbeispielen

Bevor auf das eigentliche erfindungsgemäße Verfahren
eingegangen wird, wird zuvor der in Figur 3 aufgezeigte
35 Übertragungsrahmen beschrieben, von dem die Erfindung

ausgeht. Das Grundprinzip des DSA-Protokolls (Dynamic Slot Assignment) ist in der deutschen Patentanmeldung P 197 26 120.5 [1] ausführlich beschrieben. Das beschriebene Verfahren läßt sich sowohl für FDD- (Frequenzduplex) als auch für TDD-Systeme (Zeitduplex) anwenden. Im folgenden wird ohne Einschränkung der Allgemeinheit angenommen, daß die Übertragung nach dem TDD (Time Division Duplex)-System erfolgt. Der physikalische Kanal ist in Zeitschlitzte unterteilt, die jeweils einen Datenburst aufnehmen. Ein solcher Datenburst enthält eine ATM-Zelle einschließlich dem notwendigen Overhead für eine Trainingssequenz, Synchronisation, Vorwärtsfehlerkorrektur FEC und Schutzzeiten. Im Downlink-Signalisierungsburst teilt der zentrale Controller jedem Endgerät eine bestimmte Übertragungskapazität in Form von Zeitschlitzten für ein spezifisches Zeitintervall, SP (Signaling period) genannt, in Abhängigkeit von den Übertragungsressourcenanforderungen der Endgeräte T1, T2.. zu. Die Gesamtzahl der Schlitzte eines SP ist variabel und variiert über der Zeit.

Eine Uplink-Phase besteht aus einer Anzahl von Bursts, die von den Endgeräten gesendet werden, und einer Uplink-Signalisierungsphase. Während der Uplink-Signalisierungsphase sind die Endgeräte berechtigt, Signalisierungsmeldungen an den zentralen Controller zu senden, wenn sie keine reservierten Zeitschlitzte zugeteilt bekommen haben für die Übermittlung innerhalb der normalen Bursts (Pgback-Verfahren). Für die Uplink-Signalisierung ist Polling oder Random Access anwendbar. In der Downlink-Phase werden die Signalisierungs-PDU (Protocol Data Unit) und alle Bursts vom zentralen Controller zu den Endgeräten gesendet. Innerhalb einer Signalisierungs-PDU werden alle notwendigen Informationen für die nächste SP einschließlich der Signalisierungsschlitzte zu den Endgeräten übertragen. Zusätzlich enthält die Signalisierungs-PDU Feedback-

Meldungen für zuvor ausgesendete Uplink-Signalisierinformationen, die beispielsweise für eine Kollisionsauflösung oder Funktionen wie automatische Wiederholungsanforderung (ARQ) notwendig sind. Mit diesen
5 Informationen wissen die Endgeräte, wann sie Bursts senden dürfen und empfangen können. Wenn unterschiedliche Arten von Bursts, z.B. kurz oder lang, benutzt werden, wird die Art der Bursts vom zentralen Controller innerhalb der Signalisierungs-PDU angekündigt.

10 Die Downlink-Signalisierung ist hier das zentrale Element der Betrachtung. Sie wird im folgenden Ankündigungs kanal (Announcement Channel, AC) genannt. Ein weiteres wichtiges Element ist die Uplink-Signalisierung, die meist mit
15 Anfragen (Requests) von Endgeräten an die Zentrale zu tun hat. Dieses Element wird im folgenden Rückkanal RC genannt.

Das Verfahren nach der Erfindung arbeitet
20 verbindungsorientiert, d.h. zwischen der Zentrale und dem Endgerät muß immer mindestens eine Verbindung aufgebaut werden, über die dann kommuniziert werden kann. Die Eigenschaften der Verbindung werden beim Verbindungsaufbau ausgehandelt. So kann eine Verbindung eine konstante
25 Datenrate haben, während andere Verbindungen „burstartig“ sind, d.h. es kommt mal ganz viel, dann kommt weniger oder auch gar nichts. Die Zeiträume zwischen Bursts können recht lang sein.

30 Für einen Nachrichtenaustausch zwischen Endgerät und Zentrale ist es nötig, daß die Zentrale Bescheid weiß, wann ein Endgerät T1, T2... den Ankündigungs kanal AC abhört, um unnötige Aussendungen zu vermeiden und zudem nicht anzunehmen, daß das Endgerät nicht mehr am
35 Kommunikationsprozeß teilnimmt, weil es sich nicht mehr meldet. Möglichkeiten hier sind entweder fest vorgegebene,

d.h. vereinbarte Zeiten oder die Mitteilung des Endgeräts, wann es wieder den Ankündigungs kanal AC abhört. Auf jeden Fall muß aber die Zentrale ZE unterrichtet werden, daß das Endgerät sich in einen Schlafzustand begibt, und das
5 Endgerät muß eine Bestätigung erhalten, daß die Zentrale ZE dies registriert hat.

Der Stromverbrauch wird in einem Endgerät einerseits durch die Signalverarbeitungsleistung, im Sendefall aber auch
10 durch das HF-Teil bestimmt. Signalverarbeitung fällt sowohl im Sende- als auch im Empfangsfall an, während das HF-Teil einen Großteil des Stromverbrauchs beim Senden aufweist. Der Hauptteil des Stromverbrauchs des HF-Teils entsteht im Leistungsverstärker/Endverstärker. Dieser verbraucht zum
15 einen einen Ruhestrom, der auch entsteht, wenn nichts gesendet wird, und zum anderen muß er die notwendige Sendeleistung aufbringen. Da der Ruhestrom auch dann entsteht, wenn nichts zu senden ist, bietet es sich an, den Sendeverstärker so oft auszuschalten wie möglich. Auf der
20 anderen Seite benötigt der Sendeverstärker im allgemeinen relativ lange, bis er wieder betriebsbereit ist, und kann also nur ausgeschaltet werden, wenn die zu erwartende hohe Dauer lange genug ist. Dies betrifft auch andere Teile des Systems, z.B. Heruntertakten oder Ausblenden des Takts von
25 digitaler Hardware, Oszillatoren im HF-Teil, etc. Daher hängt die Zeit, die ein Endgerät braucht, um wieder betriebsbereit zu sein, davon ab, welche Systemanteile ausgeschaltet wurden.

30 Zu diesem Zweck werden erfindungsgemäß drei Zustände definiert, die im Zustandsdiagramm in Figur 4 zu sehen sind. Der Zustand aktiv bedeutet, daß ein Endgerät bereit ist, am Kommunikationsprozeß teilzunehmen, d.h. es hört jede Ankündigung auf dem Ankündigungs kanal AC, den die Zentrale
35 ZE aussendet, ab. Die beiden Zustände Bereitschaft und

Schlaf stellen verschiedene Stufen der Inaktivität dar, die sich im wesentlichen darin unterscheiden, daß im Zustand Schlaf mehr Systemkomponenten des Endgeräts ausgeschaltet werden und die Aufwachzeit länger wird, weil die

5 Reaktivierung der einzelnen Komponenten länger dauert. Außerdem ist das Problem der zeitlichen Synchronisierung im Zustand Schlaf kritischer, da die zeitlichen Abstände zwischen abgehörten Ankündigungen auf dem Ankündigungs kanal AC größer sind.

10 Wenn das Endgerät im Zustand aktiv ist und es die Verkehrsparameter der aufgebauten Verbindungen zulassen, kann es der Zentrale ZE mitteilen, daß es jetzt in den Zustand Bereitschaft gehen möchte und jede wievielte

15 Ankündigung auf dem Ankündigungs kanal AC es abhört. Nachdem es die Bestätigung der Zentrale ZE erhalten hat, geht es in den Zustand Bereitschaft. Wenn es beim Abhören des Ankündigungs kanals AC feststellt, daß keine Nachrichten für es da sind, und selbst keine Zellen zu übertragen hat,

20 bleibt es in diesem Zustand.

Für den Übergang in den Zustand aktiv gibt es zwei Anlässe:

1. Die Zentrale ZE teilt dem Endgerät über den Ankündigungs kanal AC mit, daß sie Paket/e für das Endgerät

25 hat, und teilt gleichzeitig mit, wann diese zu empfangen sind.

2. Das Endgerät selbst hat ein oder mehrere Pakete an die Zentrale ZE zu versenden. In diesem Fall greift das Endgerät

30 auf den Rückkanal RC zu und gibt der Zentrale zu verstehen, daß es in den Zustand aktiv übergehen will und etwas zu übertragen hat. Im Ankündigungs kanal AC bestätigt die Zentrale ZE den Zustandsübergang und teilt dem Endgerät mit, wann es senden darf.

35

Wenn das Endgerät längere Zeit im Zustand Bereitschaft war und die Verkehrscharakteristik der Verbindungen es erlaubt, kann es in den Zustand Schlaf übergehen. Dazu ist wiederum ein Nachrichtenaustausch mit der Zentrale ZE nötig, indem das Endgerät der Zentrale ZE mitteilt, jede wievielte Ankündigung auf dem Ankündigungs kanal AC es abhört, und eine Bestätigung der Zentrale ZE erhalten muß. Es ist auch möglich, daß das Endgerät aus dem Zustand aktiv in den Zustand Schlaf übergeht. Auch in diesem Fall ist der zuvor geschilderte Nachrichtenaustausch zwischen Zentrale ZE und Endgerät nötig. Es gelten im wesentlichen die Mechanismen, die im Zustand Bereitschaft gelten, d.h. das Endgerät hört den Ankündigungs kanal AC in regelmäßigen - größeren - Abständen ab und verbleibt im Zustand Schlaf, wenn nichts zu empfangen - oder zu versenden - ist.

Der Aufwachvorgang - Übergang in den Zustand aktiv - geht ähnlich vor sich wie aus dem Zustand Bereitschaft. Wenn das Endgerät selbst etwas zu versenden hat, aktiviert es die deaktivierten Systemkomponenten und greift auf den Rückkanal RC zu. Falls die Zentrale ZE etwas an das Endgerät senden möchte, teilt sie dies dem Endgerät in der Ankündigung auf dem Ankündigungs kanal AC, von der sie weiß, daß das Endgerät empfängt, mit. Da das Endgerät im Zustand Schlaf eine längere Zeit für die Aktivierung vor allem des Sendezweiges benötigt (der Empfangszweig muß ja aktiv sein, um den Ankündigungs kanal AC zu empfangen), müssen hierfür unter Umständen Mechanismen vorgesehen werden. Ein möglicher Mechanismus ist die Vereinbarung einer festen Aufwachzeit, nach der die Zentrale ZE dem Endgerät in dem Ankündigungs kanal AC einfach Kapazität zuweist. Eine weitere Möglichkeit ist, daß sich das Endgerät nach dem Aufwachen im Rückkanal RC bei der Zentrale ZE zurückmeldet.

In den Zuständen Bereitschaft und Schlaf ist es wichtig, daß ein Endgerät und die Zentrale ZE zeitlich sehr genau synchronisiert sind, vor allem, wenn die Synchronisationszeitpunkte weit auseinander liegen. Dies wird vorraussichtlich im Zustand Bereitschaft nicht der Fall sein, wohl aber im Zustand Schlaf. Bei einer Taktgenauigkeit der Quarze von Zentrale ZE und Endgeräten von beispielsweise je 20 ppm kann ein maximaler Taktversatz von 40 ppm auftreten. Bei 50 ms Schlafdauer kann dies bei einem Systemtakt von 25 MHz einen Versatz um bis zu 44 Takte bedeuten und entsprechend mehr bei längeren Schlafzeiten. Da die Empfangssynchronisation im allgemeinen taktgenau erfolgen muß, ist der Aufwand für die Neusynchronisation groß und kann unter Umständen mehrere Signalisierungsperioden dauern. Nachfolgend wird aufgezeigt, wie dieses Problem erfindungsgemäß gelöst wird.

Wichtige Voraussetzung für das Verfahren ist, daß es selbst sehr wenig Strom verbraucht, d.h. daß der Signalverarbeitungsaufwand gering ist. Eine weitere Voraussetzung ist, daß die Zentrale ZE regelmäßig Synchroninformationen, d.h. „Marken“ setzt, an denen sich ein Endgerät orientieren kann. Es bietet sich an, diese Marken jeweils an den Anfang der Signalisierungsperiode SP zu setzen. Die Signalisierungsperiodendauer ist konstant, während der Inhalt der Signalisierungsperiode variabel ist.

Eine solche Marke ist in [4] beschrieben. Diese Marke eignet sich sehr gut für OFDM-basierte Systeme, der Einsatz ist aber auch bei anderen Modulationsverfahren möglich. Die Realisierung der Detektion findet vorzugsweise analog statt. Eine Möglichkeit sind günstige und sehr stromsparende Begrenzungsverstärker, wie sie in DECT-Terminals Verwendung finden. Andere Detektionsverfahren sind möglich. Das wichtige an diesem Verfahren ist, daß die Detektion des

Rahmensymbols unabhängig von der übrigen Signalverarbeitung stattfindet. Dadurch wird bei Vorkommen der Marke ein Ereignis ausgelöst, das zur zeitlichen Synchronisation verwendet werden kann.

5

10

15

20

25

30

35

Das Verfahren nach [4] ist nicht zu 100% zuverlässig. Mit geringer Wahrscheinlichkeit kann einerseits ein Rahmensymbol detektiert werden, wenn keines aufgetreten ist, und andererseits kann es sein, daß ein Rahmensymbol aufgetreten ist, aber nicht detektiert wurde. Diese beiden Fehlerarten sind selten, können aber den Zählvorgang erheblich beeinflussen und zu Fehlern führen. Daher müssen Vorkehrungen getroffen werden, die es ermöglichen, diese Fehlerquellen zu minimieren. Dies geschieht beispielsweise durch den Einsatz eines oder mehrerer eigener Zeitgeber in Endgeräten, die mit dem Auftreten des Rahmensymbols zusammen eine nahezu perfekte Zuverlässigkeit gewährleisten. Die Zeitgeber sind hinreichend genau über eine Zeitdauer von mehreren Signalisierungsperioden. Eine mögliche Schaltung für das Endgerät T1 ist in Figur 5 gezeigt. In der Mitte sitzt der Entscheider ES, der die gesamte zeitliche Synchronisation steuert. Er ist verbunden mit der Rahmenerkennung RE und zwei Zeitgebern Z1 und Z2. Er kann die Zeitgeber Z1, Z2 einerseits einstellen und erhält andererseits nach deren Ablauf eine Nachricht. Der Mechanismus des Entscheiders ES ist eine Zustandsmaschine, wobei deren Zustand sowie der Wert einiger Variablen im Zustandsspeicher ZS abgelegt und von dort gelesen werden können. Ein Zähler NAC ist dem Entscheider ES zugeordnet. Der Entscheider ES ist mit der Steuerung ST verbunden, die ihrerseits mit den Systemkomponenten SK verbunden ist, an die eine Antenne AT angeschlossen ist. Wenn das Endgerät T1 in den Schlafzustand übergeht, übergibt die Steuerung ST des Endgeräts T1 die Steuerung an den

Entscheider ES gemäß Figur 5, der seinerseits die Steuerung ST des Endgeräts T1 benachrichtigt, wenn es eine Ankündigung im Ankündigungs kanal AC abhören muß.

5 Der Ablauf des Zustandsdiagramms ist in Figur 6 gezeigt. Die verwendete Beschreibungssprache ist SDL (Standard Description Language). Wenn das Endgerät T1 sich im Schlafzustand befindet, wartet es regelmäßig im Zustand S1 auf den Ablauf des Zeitgebers Z1. Das Signal von Z1 kommt
10 immer kurz bevor das Signal der Rahmenerkennung RE erwartet wird. Daraufhin setzt der Entscheider ES den Zeitgeber Z2 auf einen Wert, der kurz nach dem erwarteten Eintreffen des Rahmensignals liegt, und geht dann über in den Zustand S2. Durch diesen Mechanismus wird ein zeitliches Fenster
15 geöffnet, in dem das Rahmensymbol erwartet wird, und somit falsch detektierte Rahmensymbole ausgeblendet.

Im Zustand S2 erwartet der Entscheider ES entweder ein Signal von der Rahmenerkennung RE oder vom Zeitgeber Z2.
20 Wenn das Signal der Rahmenerkennung RE kommt, wird es benutzt, um die Zeitbasis des Endgeräts T1 zu korrigieren. Diese Korrektur setzt den tatsächlichen Zeitpunkt des Rahmensignals mit dem erwarteten Zeitpunkt in Beziehung. Eine höhere Genauigkeit dieser Korrektur kann durch eine
25 zeitliche Mittelung über das Auftreten mehrerer Rahmensymbole erreicht werden. Falls das Rahmensignal nicht detektiert wird, weil die Detektion der Rahmenerkennung RE nicht absolut zuverlässig ist, wird das Signal des Zeitgebers Z2 ausgewertet und somit der Takt des Zeitgebers
30 Z2 als Synchroninformation benutzt. Dies stellt sicher, daß jede Signalisierungsperiode mitgezählt wird.

Anschließend wird der Zähler NAC, der das Auftreten der Ankündigungen im Ankündigungs kanal AC zählt, um eins erhöht
35 und geprüft, ob er mit dem Wert übereinstimmt, zu dem das

Endgerät T1 die entsprechende Ankündigung auf dem Ankündigungs kanal AC abhören muß. Eine Differenz wird eingeführt, um sicherzustellen, daß das Endgerät genügend Zeit hat, für den Empfang des Ankündigungs kanals AC benötigte Systemkomponenten zu aktivieren. Falls dieser Wert noch nicht erreicht ist, geht der Entscheider ES wieder in den Zustand S1 über.

Falls der Wert erreicht ist, gibt der Entscheider ES ein Signal an die Steuerung ST des Endgerätes T1 mit der Anweisung, die besagte Ankündigung auf dem Ankündigungs kanal AC zu empfangen und auszuwerten. Falls die Auswertung ergibt, daß das Endgerät T1 weiterschlafen kann, wird der Zähler NAC für das Auftreten der Ankündigungen zurückgesetzt, und das Endgerät T1 geht in den Zustand S1 über. Falls es nicht weiterschlafen soll, geht der Entscheider ES in Zustand S4 und wartet darauf, daß die Steuerung die Anweisung gibt, wieder in den Schlafzustand zu gehen. Die an S4 anschließenden weiteren Aktionen sind nicht näher ausgeführt.

Die Grundkonfiguration des folgenden Ausführungsbeispiels ist in Figur 7 gezeigt. Die Endgeräte T1, T2 und T3 sind assoziiert mit der Zentrale ZE und kommunizieren mit ihr beispielsweise über einen gemeinsamen Funkkanal. Die Zentrale ZE ist in diesem Fall an ein Netzwerk NW angeschlossen, was aber nicht zwingend der Fall sein muß.

Zunächst befinden sich alle Endgeräte im Zustand aktiv. Nach einiger Zeit beschließt das Endgerät T1, daß es sich in den Zustand Bereitschaft begeben möchte und jede vierte Ankündigung des Ankündigungs kanals AC abhören wird, und teilt dies der Zentrale ZE mit, vgl. Figur 8. Die Zentrale ZE gibt die Bestätigung zurück an Endgerät T1, und Endgerät T1 geht in den Zustand Bereitschaft. Nun hört Endgerät T1

jede vierte Ankündigung des Ankündigungskanals AC der Zentrale ZE ab. Beim zweiten Abhören erhält Endgerät T1 die Nachricht, daß eine Nachricht zu empfangen ist. Endgerät T1 geht in Zustand aktiv und kommuniziert normal mit der Zentrale ZE.

Endgerät T1 geht nun wieder in den Zustand Bereitschaft, siehe Figur 9. Dieses Mal wird der Übergang zurück in den Zustand aktiv durch eine Nachricht ausgelöst, die Endgerät T1 an die Zentrale ZE übertragen muß.

Nun beschließt Endgerät T2 in den Zustand Schlaf zu gehen und teilt der Zentrale ZE mit, daß es jede fünfzigste Ankündigung auf dem Ankündigungskanal AC abhören wird. Die Bekanntgabe und Bestätigung erfolgen wie zuvor erläutert, so daß sich Endgerät T2 nun im Zustand Schlaf befindet. Ein Ausschnitt aus den Vorgängen ist in Figur 10 gezeigt. Unten ist die Aussendung der Zentrale ZE mit den Ankündigungen im Ankündigungskanal AC zu sehen. Die Linien darüber zeigen die Situation aus Sicht des Entscheiders ES im Endgerät, nämlich die Ereignisse der Rahmendetektion und der Zeitgeber. Ganz oben ist der aktuelle Wert des Zählers NAC für die Ankündigungen im Ankündigungskanal AC angegeben. Kurz vor dem Auftreten einer Ankündigung springt Zeitgeber Z1 an und öffnet ein Fenster, innerhalb dessen die Rahmendetektion wahrgenommen werden kann und das durch den Zeitgeber Z2 wieder geschlossen wird. In den vier ersten dargestellten Fällen wird die Erhöhung von NAC um eins durch die Detektion des Rahmensymbols ausgelöst. In der Periode, in der $NAC = 33$ ist, wird irrtümlicherweise ein Rahmensymbol detektiert, was aber keine Auswirkungen hat. Beim Übergang von $NAC = 34$ auf $NAC = 35$ wird das Rahmensymbol nicht detektiert. Daher wird die Erhöhung durch den Zeitgeber Z2 ausgelöst.

des Taktes in der Zentrale ZE und des Endgerätes nicht sehr schnell vor sich geht, -wenn ein Endgerät in einem der Zustände Bereitschaft oder Schlaf ist und von der Zentrale ZE aufgeweckt werden soll, ist es auch möglich, daß dieses Aufwecken durch Versenden einer 1-bit Information geschieht statt durch das Abhören des Ankündigungs Kanals AC durch das Endgerät. Dies ist zum Beispiel mit einer Marke ähnlich der Marke, die zum Zählen der Signalisierungsperioden SP verwendet wird, möglich. Wesentlich dabei ist, daß auch diese Marke sich leicht und zuverlässig detektieren läßt. Desweiteren ist wichtig, daß sich diese zweite Marke von der ersten Marke zum Zählen der Signalisierungsperioden SP in der Form unterscheidet, daß sie bei der Detektion nicht verwechselt werden können. Falls mehrere Endgeräte zu diesem Zeitpunkt feststellen sollen, ob sie in den Zustand Aktiv übergehen sollen, wird das Auftreten der zweiten Marke so interpretiert, daß mindestens eines der Endgeräte, die aktuell betroffen sind, aufwachen soll.

Nachfolgend werden noch weitere Alternativen bzw. Ausgestaltungen des erfindungsgemäßen Verfahrens beschrieben.

Bisher wurde davon ausgegangen, daß die Zentrale ZE jeweils bis zum Erreichen desjenigen Übertragungsrahmens wartet, in dem das betreffende Endgerät zuhört, um Daten zu übertragen. Diese Vorgehensweise limitiert entweder die Schlafdauer oder führt zu langen Wartezeiten, wenn die Zentrale ZE außer der Reihe übertragen möchte. Um dies zu verhindern, wird nachfolgend ein Signal beschrieben, das von einem Endgerät jederzeit detektierbar ist. Dazu wird ein spezielles Synchronisationssignal/Rahmensymbol verwendet, welches neben seiner Synchronisationsfunktion auch in der Lage ist, eine Nachricht - insbesondere eine 1 Bit-Information - an alle Endgeräte zu senden. Wie Fig. 11 zeigt, wird in einer ersten

Da es möglich ist, daß ein Endgerät sich verzählt hat und daher die falsche Ankündigung im Ankündigungs kanal AC abhört, ist es sinnvoll, daß die Zentrale ZE die Ankündigung, von der sie weiß, daß das Endgerät sie abhört, auf jeden Fall eine Nachricht für eben dieses Endgerät versendet. Wenn keine Pakete für das Endgerät warten, wird dem Endgerät nur mitgeteilt, daß dies die richtige Ankündigung war und keine Nachrichten warten. Wenn das Endgerät beim Abhören des Ankündigungs kanals feststellt, daß es sich verzählt hat, muß es kurzzeitig in den Zustand aktiv gehen, sich bei der Zentrale ZE melden - durch Zugriff auf den Rückkanal RC - und sich zeitlich neu auf die Zentrale ZE synchronisieren. Anschließend kann es sich wieder in den Schlafzustand begeben.

Um die Auswirkungen des Verzählens zu mildern, ist es unter Umständen sinnvoll, daß das Endgerät im Schlafzustand immer mindestens drei oder mehr aufeinanderfolgende Ankündigungen im Ankündigungs kanal AC abhört - beispielsweise die Ankündigung, die es meint abhören zu müssen, sowie die Ankündigung davor und die Ankündigung danach. Falls in keinem der Ankündigungen eine Benachrichtigung des Endgerätes vorkommt, hat es sich verzählt und muß sich bei der Zentrale ZE melden, um sich zeitlich neu zu synchronisieren.

Nachfolgend werden weitere Alternativen beschrieben:

- Das Rahmensymbol muß nicht wie bisher beschrieben am Anfang der Signalisierungsperiode SP vorkommen, sondern kann vielmehr irgendwo innerhalb der Signalisierungsperiode SP positioniert sein,
- die Detektion des Rahmenbeginns muß nicht zwingend wie zuvor erfolgen,
- es ist nicht zwingend notwendig, jede Ankündigung im Ankündigungs kanal AC mitzuzählen, da das Auseinanderlaufen

Hälfte der Zeit 5 für die Rahmensynchronisation die eine Hälfte der Bandbreite 6 mit einem Signal 7a belegt und die andere Hälfte der Bandbreite mit keinem Signal 8a. In einer zweiten Hälfte der Zeit 5 wird die andere Hälfte der Bandbreite 6 mit einem Signal 7b belegt und die eine Hälfte mit keinem Signal 8b. Ein derartiges Rahmensynchronisationssignal kann durch eine einfache analoge Schaltung, beispielsweise bestehend aus Filtern, die auf die jeweiligen Bandbreitenhälften abgestimmt sind, mit nachfolgender Bewertungsschaltung detektiert werden. Dies spart im Vergleich zur digitalen Signalverarbeitung viel Strom, da ein Teil oder die ganze Vorrichtung zur digitalen Signalverarbeitung ausgeschaltet werden kann.

Zur Informationsübertragung wird dieses Signal, wie Fig. 12 zeigt, einfach invertiert. Jede Signalinversion der Synchroninformation/des Rahmensymbols wird erfindungsgemäß als Aufwecksymbol insbesondere für alle schlafenden Endgeräte verwendet, was aber nicht nur für alle schlafenden Endgeräte sondern auch für andere Endgeräte von Bedeutung sein kann. Die Erkennung des Rahmensynchronisationssymbols funktioniert bereits bei schlechteren Übertragungsbedingungen (Signal-Störabstand), als sie für die Demodulation des Datenstromes notwendig sind. Im normalen Betrieb wird das in Fig. 11 gezeigte Symbol gesendet. Für den Fall, daß die Zentrale ZE eine Nachricht an ein oder mehrere insbesondere schlafende Endgeräte senden möchte, aber dies nicht auf dem bisher beschriebenen Wege über die periodischen aktiven Rahmen geschehen soll, wird ein anderes Rahmensynchronisationssymbol gemäß Fig. 12 gesendet. Es müssen dabei von allen Endgeräten beide Symbolarten durch entsprechende Detektionseinrichtungen ausgewertet werden können, um sowohl eine normale Synchronisierung als auch die Detektion des Aufwecksymbols zuverlässig zu gewährleisten. Bei Auftreten des normalen Symbols ändert sich zu dem zuvor

beschriebenen Verfahren nichts. Bei Auftreten jedes neuen Aufwecksymbols gehen jedoch alle Endgeräte vom Schlaf- oder Bereitschaftsmodus in den Aktivmodus über und werten einen der folgenden Rahmen aus, um den Grund zu erfahren, warum sie aufgeweckt wurden.

Damit die Zentrale weiß, wann sie die Endgeräte nach dem Aufwecksymbol ansprechen kann, muß das Endgerät bei der Assoziierung, also beim Anmelden des Endgerätes bei der Zentrale ZE oder bei der Anforderung des Schlafmodus übertragen, nach welcher Zeitspanne es wieder im Aktivmodus ist. Diese Zeitspanne variiert sehr stark in Abhängigkeit davon, welche Komponenten des Endgeräts abgeschaltet waren.

Fig. 13 zeigt hierzu ein Ausführungsbeispiel. Die Endgeräte T2 und T3 sollen sich in einem Stromsparmodus befinden, während Endgerät T1 aktiv ist. Wenn jetzt die Zentrale ZE eine Nachricht für Terminal T3 hat, die nicht warten kann, bis dieses Endgerät wieder einen Rahmen abhört, sendet die Zentrale ZE ein Aufwecksymbol als Synchronisationssymbol. Daraufhin gehen die Endgeräte T2 und T3 in den Aktivmodus. Dieser Vorgang dauert im Endgerät T2 kürzer als im Endgerät T3, da im Endgerät T3 mehr Komponenten abgeschaltet waren oder die Aufweckzeit durch die herstellerspezifische Implementierung länger ist. Da bei längeren Schlafzeiten insbesondere diejenigen Komponenten deaktiviert werden, die sehr lange brauchen, um wieder aktiv zu sein, kann dieser Zeitunterschied erheblich sein. Damit die Zentrale ZE weiß, in welchem folgenden Rahmen es die Information für Endgerät T3 senden kann, muß dieses vorher mitteilen, welche Aufweckzeiten, d.h. Reaktivierungszeiten es benötigt. Sobald Endgerät T2 nach der Aufwecknachricht empfangsbereit ist, sendet die Zentrale ZE eine Nachricht, daß das Endgerät T2 weiterschlafen kann, da die Daten nur Endgerät 3 betreffen. Sobald Endgerät T3 bereit ist und sich ebenfalls gemeldet

hat, sendet die Zentrale ZE die zu übertragenden Daten. Das Endgerät T3 befindet sich jetzt im Zustand aktiv. Wenn nach einiger Zeit keine Daten mehr von oder zum Endgerät übertragen werden müssen, kann es eine erneute Schlafanfrage an die Zentrale ZE senden. Fig. 14 zeigt die Aufwecksymbolfolge mit den unterschiedlichen Rahmensynchronisationssymbolen RS1 und RS2. RS1 stellt hierbei das Synchronisationssymbol gemäß Fig. 11 dar und RS2 das Synchronisationssymbol gemäß Fig. 12.

Am einfachsten ist es die Aufweckzeiten (wake up time) während der Verhandlung über die Schlafphasen (sleep request) zu übertragen. Dies ist in Fig. 15 dargestellt. Ein Endgerät ist hier mit „Terminal“ bezeichnet. Ein Terminal sendet bei der Schlaf-Anforderung die Zeit mit, die es benötigt, um aus dieser Schlaftiefe zu regenerieren (Aufweckzeit). Möglich ist auch eine Übertragung der zum Aufwachen benötigten Zeit (Aufweckzeit) während der Assoziierung des Terminals. Dies ist in Fig. 16 dargestellt. Möglich ist auch diese Aufweckzeiten in Abhängigkeit der Länge der Schlafphasen als Systemparameter festzuschreiben. Eine weitere Möglichkeit besteht darin, diese Länge der Schlafphasen nicht zu übertragen, sondern festzulegen, daß ein Endgerät (Terminal) über einen Random Access Channel (wahlfreien Zugriffskanal) zugreift, sobald es bereit ist. Wenn das Aufwecksignal grundsätzlich die einzige Methode ist, schlafende Endgeräte aufzuwecken, ist eine Übertragung der Länge der Schlafphasen nicht unbedingt erforderlich. In diesem Fall wird ein Aufwecksymbol gesendet, wenn Daten für ein Endgerät vorliegen. Das Endgerät (Terminal) kann seinerseits über den Kanal mit wahlfreiem Zugriff (Uplink-Signalisierungskanal) Übertragungskapazität anfordern (Fig. 14). Es ist vorteilhaft, nicht ein Aufwecksymbol zwischen den Rahmensymbolen zu senden, sondern die beiden Symbole jeweils zu alternieren. D.h. zunächst wird gemäß Fig. 14 das

Rahmensynchronisationssymbol RS1 gesendet, dann zum Aufwecken auf das Rahmensynchronisationssymbol RS2 gewechselt, bis der nächste Aufweckvorgang wieder mit dem Rahmensynchronisationssymbol RS1 eingeleitet wird. Das hat den Vorteil, daß auch diejenigen Terminals aufwachen, die ein Rahmensynchronisationssymbol nicht oder fehlerhaft detektiert haben.

Bisher wurde von drei verschiedenen Betriebszuständen: Aktivphase, Bereitschaftsphase und Schlafphase ausgegangen. Es ist auch möglich wie die Fig. 17 zeigt nur zwei Betriebszustände zu definieren, nämlich eine Aktivphase und eine Schlafphase, in der die Bereitschafts- und Schlafphasen zusammengeführt sind. Dazu kann die Zeit für die ein Endgerät schläft bis es wieder einen Broadcast Channel abhört über der Zeit verändert werden. Dadurch ist es möglich die Schlafphasen dynamisch an das Nutzerverhalten anzupassen oder in Abhängigkeit von Nutzervorgaben einzustellen. Ein Endgerät kann dadurch jeweils so lange schlafen, wie es dies aufgrund seiner aktuellen Parameter für sinnvoll hält. Diese Parameter sind in erster Linie die Parameter der Verbindungen, die das Endgerät hält, wie z.B. die Datenrate, die maximal zulässige Verzögerung oder die Zwischenankunftszeit zwischen Datenpaketen. Der Nutzer kann durch manuelle Konfiguration insbesondere zugunsten längerer Batterielebensdauer die Dauer der Schlafphasen heraufsetzen, nimmt dann aber größere Verzögerungen in der Datenübertragung in Kauf. Eine sukzessive Verlängerung der Dauer der Schlafphasen ist dann sinnvoll, wenn das Nutzerverhalten einen Rückschluß darauf zuläßt, insbesondere wenn das Endgerät z.B. nur noch sporadisch benutzt wird oder schon längere Zeit nicht benutzt wurde. Wie Fig. 18 zeigt, sind insbesondere zwei Sleep Timer für unterschiedliche Schlafphasen - Sleep Time 1 und Sleep Time 2 - vorgesehen. Ein Terminal sendet dazu eine neue Schlafanforderung (Sleep

request), nachdem die Zentrale ZE die Fortsetzung des Schlafmodus bestätigt hat (Continue sleep). Unter einer sukzessiven Verlängerung soll auch der Fall verstanden werden, daß die Schlafphasen zuerst geringfügig reduziert werden, um dann anschließend umso mehr erhöht zu werden, z.B. von einer Dauer von 10 Rahmen zunächst auf 9 und anschließend auf 30. Wichtig in diesem Zusammenhang ist, daß der Verlauf der Schlafphasen über der Zeit in Summe eine Erhöhung aufweist.

Als Parameter, die von dem Terminal selbst gesetzt werden und bei der Ermittlung der optimalen Schlafphasen eine Rolle spielen, kann der Batteriestatus genannt werden: längere Schlafphasen, aber dadurch schlechtere Qualität, wie längere Wartezeiten auf Übertragung oder beim Verbindungsaufbau bei nachlassender Batteriekapazität.

Als Beispiele kann von einem Terminal ausgegangen werden, das wie in Fig. 13 bei einer Zentrale ZE angemeldet ist. An diesem Terminal arbeitet ein Nutzer, der insbesondere WWW-Applikationen, wie z.B. Netscape oder Internet Explorer benutzt. Diese Applikationen haben die Eigenschaft, einen stark burstartigen, d.h. schwankenden Datenstrom zu erzeugen. Außerdem hat das Verhalten des Nutzers einen starken Einfluß auf die zu übertragende Datenmenge: bei Aufruf einer neuen Webseite werden kurz viele Daten übertragen, beim Lesen dieser Seite dann für längere Zeit keine mehr. Bei diesen Applikationen kann zudem, anders als bei Echtzeitanwendungen wie Sprache, Video, die maximal zulässige Verzögerung recht hoch gewählt werden. Dadurch kann dieses Terminal häufig zwischen den Aktivitäten des Nutzers (Anklicken eines Links) in relativ lange Schlafphasen übergehen. Wenn jetzt dieser Nutzer das Terminal längere Zeit verläßt, kann die Dauer der Schlafphase langsam erhöht werden. Dies führt dazu, daß

immer mehr Komponenten des Terminals abgeschaltet werden können.

Bei diesem Terminal läßt jetzt die Batteriekapazität nach. Daraufhin setzt das Terminal die Dauer der Schlafphasen herauf und verlängert dadurch die Funktionszeit auf Kosten der Übertragungsqualität. Dies kann auch dann passieren, wenn ein Nutzer das Terminal benutzt.

Eine weitere Möglichkeit ist die Kombination der Verfahren. Das heißt, sowohl das Nutzerverhalten als auch die Parameter der aktiven Verbindungen wie auch der Batteriezustand werden in die Ermittlung der Dauer der Schlafphasen einbezogen.

Es gibt auch Datenverkehr, der nicht wie zuvor beschrieben burstartig, d.h. schwankend ist, sondern seine Daten mit großer Regelmäßigkeit sendet, z.B. Sprache. Diese entspricht der Dienstklasse CBR (Constant Bitrate) bei ATM

(Asynchronous Transfer Mode). Für die weitere Beschreibung erfindungsgemäßer Lösungen wird die Bezeichnung dieser Dienstklasse beibehalten, ohne jedoch eine Einschränkung auf ATM vorauszusetzen. Da bei konstanter Bitrate sowohl das Terminal als auch die Zentrale ZE die Verkehrsparameter der bestehenden Verbindung kennen, ist hier eine Signalisierung für einen Stromsparbetrieb nicht mehr regelmäßig notwendig. Ein Terminal T1 überträgt dabei nur einmal, daß es zwischen den Übertragungen schläft und deshalb in dieser Zeit nicht für eine außerplanmäßige Übertragung zur Verfügung steht.

Das Terminal T1 kennt den Rahmen, in dem die nächste Übertragung stattfindet, siehe Fig. 19. Dabei geht das Terminal T1 ohne Signalisierung in den Schlafmodus. Bei anderen Verkehrsarten muß das Terminal T1 vorher aufgeweckt werden. Wie Fig. 19 zeigt, geht das Terminal T1 rechtzeitig vor einem Rahmen, in dem eine Übertragung stattfindet - in

Fig. 18 in den Rahmen 1, 4 und 7... - in den Aktivmodus über, um die Daten zu empfangen und schläft anschließend wieder ein. Da letztgenanntes Verfahren den notwendigen Signalisierungsaufwand stark reduziert, kann es nützlich sein auch Nicht-CBR-Verkehr, soweit es seine Verkehrsparameter zulassen, zu glätten, d.h. einen Burst (große, in kurzer Zeit auftretende Datenmenge) über der Zeit zu verteilen. Dies ist in Fig. 20 dargestellt. Dadurch ist es möglich das Verfahren mit reduziertem Signalisierungsaufwand auch für andere Dienstklassen wie VBR, ABR zu verwenden. Auch hier ist die Verwendung von ATM nicht zwingend.

In einem Szenario wie unter Fig. 13 beschrieben, in dem viele Terminals an eine Zentrale ZE angeschlossen sind, jetzt nicht unbedingt im Schlafmodus, ist es vorteilhaft eine Möglichkeit zu haben, die Terminals in verschiedene Kategorien einzuteilen.

Dazu wird das Verfahren genutzt, das für das Stromsparen bereits vorhanden ist. Allerdings wird eine Schlaf-Bestätigung von der Zentrale ZE nur an diejenigen Terminals gesendet, die zusammengefasst werden. In dieser Nachricht teilt die Zentrale ZE mit, jeden wievielten Rahmen ein Terminal den Übertragungsrahmen abhören soll. Dadurch ist eine Aufteilung der zur Verfügung stehenden Datenrate auf viele Terminals möglich.

Außerdem kann ein Terminal mit einer leicht modifizierten Schlaf- Anordnung mitteilen, daß es nur jeden n-ten Rahmen abhört. Dadurch verringert sich für dieses Terminal die Dienstgüte, dafür ist es aber möglich, diesem Terminal den Zugang günstiger anzubieten. Auch der Stromverbrauch des Terminals sinkt durch die häufigen Schlafzeiten. Als Ausführungsbeispiel sei ein Szenario wie unter Fig. 13

beschrieben angenommen mit vielen IP(Internet Protokoll)-
Terminals. Diese haben die Eigenschaft, daß sie keine
Dienstgüte verlangen und unterstützen. IP in der derzeit
gebräuchlichen Version unterstützt ausschließlich „Best-
Effort“, d.h. Übertragung so gut wie möglich. Diese
Terminals versuchen also Daten so schnell wie möglich zu
senden. Da bei Funksystemen die Bandbreite stark limitiert
ist, können diese Terminals (Endgeräte) in Cluster
aufgeteilt werden, die nur jeweils alle N Rahmen Zugriff auf
den Funkkanal erhalten, z.B. Terminal 1 im Rahmen 1,
Terminal 2 in Rahmen 2,... Dadurch wird der entstehende
Verkehr stark geglättet und der Gesamtdurchsatz erhöht.

Literatur:

- [1] Deutsche Patentanmeldung 197 26 120.5,
- [2] D. Petras, A. Krämling „MAC protocol with polling and
fast collision resolution for an ATM air interface“, IEEE
ATM Workshop, San Fransico, CA, August 1996,
- [3] D. Petras, A. Krämling, A. Hettich, „MAC protocol for
Wireless ATM: contention free versus contention based
transmission of reservation requests“, PIMRC`96, Teipei,
Taiwan, October 1996,
- [4] K. Brüninghaus, M.Radimirsch, „Coarse Frame
Synchronisation for OFDM based Wireless Communication
Systems“, PIMRC`98, Boston, USA, September 1998

Ansprüche

5
1. Verfahren für einen stromsparenden Betrieb von
Kommunikationsendgeräten in einem insbesondere drahtlosen
Kommunikationssystem mit Paketvermittlung mit einer Zentrale
(ZE), die selbst ein Endgerät sein kann und die in einem
10 rahmenstrukturierten Ankündigungs kanal (AC) Mitteilungen für
die Endgeräte (T1, T2, ...) aussendet und in einem Rückkanal
(RC) Mitteilungen der Endgeräte (T1, T2,...) empfängt, mit
folgenden Schritten:

- 15 - den Endgeräten (T1, T2,...) werden mindestens zwei
Betriebszustände zugeordnet, wobei ein erster
Betriebszustand eine Aktivphase definiert, in welcher ein
Endgerät (T1, T2,...) jede Ankündigung im Ankündigungs kanal
(AC) abhört, und wobei ein weiterer Betriebszustand eine
20 Schlafphase definiert, in der der Ankündigungs kanal (AC) nur
in Abständen abgehört wird,
 - zu Synchronisationszwecken der Endgeräte (T1, T2,...)
werden Synchroninformationen wie z.B. Rahmensymbole durch
die Zentrale (ZE) ausgesendet,
 - 25 - von den Endgeräten (T1, T2,...) werden die
Synchroninformationen/Rahmensymbole zumindest in
Zeitabständen auch im weiteren bzw. den weiteren
Betriebszustand/-zuständen zur Korrektur ihrer Zeitbasis
ausgewertet.

30 2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß
ein zweiter Betriebszustand eine Bereitschaftsphase
definiert, in der der Ankündigungs kanal (AC) periodisch in
zuvor festgelegten Zeitfenstern abgehört wird, wobei einige
Systemkomponenten (SK) eines Endgeräts (T1, T2,...)
35 abgeschaltet sind, und beim weiteren Betriebszustand als

drittem Betriebszustand noch mehr Systemkomponenten (SK) abgeschaltet sind, deren Reaktivierung länger dauert als im zweiten Betriebszustand.

5 3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß ein Endgerät (T1, T2, ...), das in den zweiten oder dritten Betriebszustand übergehen möchte, der Zentrale (ZE) eine entsprechende Mitteilung macht und der Zentrale (ZE) auch mitteilt, wann es sich wieder melden wird.

10 4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Übergang vom ersten in den zweiten oder dritten Betriebszustand oder vom zweiten in den dritten Betriebszustand erst durchgeführt wird, wenn von der
15 Zentrale (ZE) eine Bestätigung empfangen wird.

5 5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Zeitspanne, für die ein Endgerät (T1, T2, ...) in die zweite oder dritte Betriebsphase
20 übergeht, zwischen der Zentrale (ZE) und dem entsprechenden Endgerät (T1, T2, ...) insbesondere in Abhängigkeit der Verkehrsparameter der Verbindungen ausgehandelt wird.

25 6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Zeiten, in denen die Endgeräte (T1, T2, ...) den Ankündigungs kanal (AC) abhören, von der Zentrale (ZE) entweder fest vorgegeben werden oder von den Endgeräten (T1, T2, ...) zur Zentrale (ZE) gemeldet werden und von dort
30 bestätigt werden.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß ein Übergang von dem weiteren bzw. zweiten oder dritten Betriebszustand in den ersten Betriebszustand dann vorgenommen wird, wenn die Zentrale
35 (ZE) dem entsprechenden Endgerät (T1, T2, ...) mitteilt, daß

11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Detektion eines Rahmensymbols, welches vorzugsweise zu Beginn eines Rahmens gesendet wird, unabhängig von der übrigen Signalverarbeitung detektiert wird.

12. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß der Übergang vom weiteren bzw. zweiten oder dritten in den ersten Betriebszustand durch Versenden einer Marke, insbesondere einer 1-bit Information, ähnlich dem Ankündigungs kanal (AC) vorgenommen wird, wobei sich diese Marke in der Form von der Marke, die zum Ankündigungs kanal (AC) gehört, unterscheidet.

13. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Synchroninformationen/Rahmensymbole auch dazu benutzt werden Nachrichten an die Endgeräte (T1, T2,...), insbesondere an jene Endgeräte im weiteren bzw. zweiten und/oder dritten Betriebszustand, zu senden.

14. Verfahren nach Anspruch 12 oder 13, dadurch gekennzeichnet, daß zur Übertragung von Nachrichten, insbesondere 1-Bit-Informationen, die Synchroninformationen/Rahmensymbole invertiert werden.

15. Verfahren nach Anspruch 13 oder 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Nachrichten in den Synchroninformationen/Rahmensymbolen aus Aufwecksymbolen für die Endgeräte (T1, T2,...) insbesondere im weiteren bzw. zweiten und/oder dritten Betriebszustand bestehen, wobei eine Signalinversion insbesondere für jeden neuen Aufweckvorgang durchgeführt wird.

16. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Zeiten, für die ein Endgerät im

es Datenpakete für das Endgerät (T1, T2,...) hat, wobei die Zentrale (ZE) dem Endgerät auch mitteilt, wann diese Datenpakete zu empfangen sind.

5 8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß ein Übergang von dem weiteren bzw. zweiten oder dritten in den ersten Betriebszustand dann vorgenommen wird, wenn ein Endgerät (T1, T2,...) selbst ein oder mehrere Datenpakete an die Zentrale (ZE) senden möchte, 10 wobei dieses Endgerät (T1, T2,...) auf den Rückkanal (RC) zugreift und der Zentrale (ZE) mitteilt, daß es in den ersten Betriebszustand übergehen möchte und etwas zu übertragen hat, und wobei die Zentrale (ZE) den Betriebszustandsübergang im Ankündigungs kanal (AC) bestätigt 15 und dem Endgerät (T1, T2,...) mitteilt, wann es senden darf.

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 2 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Übergang vom zweiten in den dritten Betriebszustand dann vorgenommen wird, wenn ein Endgerät 20 (T1, T2,...) längere Zeit im zweiten Betriebszustand war und die Verkehrscharakteristik dies zuläßt, wobei dieses Endgerät (T1, T2,...) der Zentrale (ZE) mitteilt, in welchen Abständen es den Ankündigungs kanal (AC) abhört und der Übergang erst nach Bestätigung durch die Zentrale (ZE) 25 vorgenommen wird.

10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß für den Übergang vom weiteren bzw. dritten in den ersten Betriebszustand eine feste Aufwachzeit 30 vereinbart wird, nach der die Zentrale (ZE) dem entsprechenden Endgerät (T1, T2,...) im Ankündigungs kanal (AC) Kapazität zuweist oder, daß sich das Endgerät (T1, T2,...) nach dem Aufwachen im Rückkanal (RC) bei der Zentrale (ZE) zurückmeldet.

weiteren bzw. zweiten oder dritten Betriebszustand verbleiben möchte, der Zentrale (ZE) mitgeteilt werden oder festgelegt wird, daß ein Endgerät auf einen wahlfreien Zugriffskanal zugreift, sobald es betriebsbereit ist.

5
17. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Aufweckzeiten, d.h. die Zeiten, die ein Endgerät zum Übergang in die Aktivphase benötigt, der Zentrale (ZE) mitgeteilt werden, insbesondere während der Aushandlung der Schlafphase oder während der Assoziierung des Endgerätes.
10

18. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Aufweckzeiten, d.h. die Zeiten, die ein Endgerät zum Übergang in die Aktivphase benötigt, in Abhängigkeit von den Schlafphasen als Systemparameter festgelegt werden.
15

19. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß für den Fall, daß Endgeräte ausschließlich durch Aufwecksymbole reaktiviert werden, eine Übertragung der Dauer der Schlafphasen unterbleibt und die Aufwecksymbole dann gesendet werden, wenn Daten für ein Endgerät vorliegen.
20

25
20. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 19, dadurch gekennzeichnet, daß die Dauer der Schlafphasen dynamisch an das Nutzerverhalten angepasst werden oder in Abhängigkeit von Nutzervorgaben eingestellt werden.

30
21. Verfahren nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, daß die Schlafphasen sukzessive verlängert werden, wenn ein Endgerät nur noch sporadisch benutzt wird oder schon längere Zeit nicht mehr benutzt wurde, wobei eine Verlängerung

insbesondere so definiert wird, daß der Verlauf der Schlafphasen über der Zeit in Summe eine Erhöhung aufweist.

5 22. Verfahren nach Anspruch 20 oder 21, dadurch gekennzeichnet, daß die Schlafphasen zugunsten einer längeren Batterielebensdauer der Endgeräte verlängert werden.

10 23. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 22, dadurch gekennzeichnet, daß insbesondere bei Betrieb mit annähernd konstanter Datenrate der Übergang in eine Schlafphase ohne Signalisierung erfolgt und ein Übergang in eine Aktivphase ohne vorherige Auswertung eines Aufwecksymbols vorgenommen
15 wird.

24. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 23, dadurch gekennzeichnet, daß zur Verringerung des Signalisierungsaufwandes burstartiger Datenverkehr über der
20 Zeit verteilt wird.

25 25. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 24, dadurch gekennzeichnet, daß Endgeräte (T1, T2,...) in verschiedene Kategorien eingeteilt werden und daß die Zentrale (ZE) den Endgeräten (T1, T2,...) einer Kategorie jeweils mitteilt jeden wievielten Übertragungsrahmen ein Endgerät abhören soll.

30 26. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 24, dadurch gekennzeichnet, daß Endgeräte (T1, T2,...) in verschiedene Kategorien eingeteilt werden und daß die Zentrale (ZE) in Abhängigkeit der Kategorie verschiedene Dienstegüten zuteilt.

27. Anordnung zum stromsparenden Betrieb eines Kommunikationsendgerätes (T1, T2,...) für insbesondere ein drahtloses Kommunikationssystem mit Paketvermittlung mit folgenden Merkmalen:

5 - einem Entscheider (ES), mittels dessen die zeitliche Synchronisation des Endgerätes (T1, T2,...) in Bezug auf die von einer Zentrale (ZE) empfangene Synchroninformation/Rahmensymbole steuerbar ist und welcher die Steuerung des Endgerätes (T1, T2,...) von der
10 eigentlichen Steuerung (ST) des Endgerätes (T1, T2,...) übernimmt, wenn das Endgerät (T1, T2,...) von einem aktiven ersten Betriebszustand in einen weiteren bzw. zweiten oder dritten Betriebszustand, beispielsweise eine Bereitschaftsphase oder Schlafphase, übergeht,
15 - einer Zeitgebereinrichtung (Z1, Z2), die vom Entscheider (ES) aus steuerbar ist und die ein zeitliches Fenster für den Empfang der Synchroninformation/Rahmensymbole öffnet, wenn eine solche zu erwarten ist, wobei eine empfangene Synchroninformation dazu verwendbar ist, die Zeitbasis des
20 Endgerätes (T1, T2,...) zu korrigieren.

28. Anordnung nach Anspruch 27, dadurch gekennzeichnet, daß ein Zähler (NAC) vorgesehen ist, der das Auftreten von Ankündigungen in einem Ankündigungs kanal (AC), auf den das
25 Endgeräte (T1, T2,...) Zugriff hat, zählt und in Abhängigkeit der gezählten Ankündigungen prüft, ob das Endgerät (T1, T2,...) den Ankündigungs kanal (AC) abhören muß und dazu benötigte Systemkomponenten (SK) aktivieren muß.

30 29. Anordnung nach Anspruch 28, dadurch gekennzeichnet, daß der Zähler (NAC) bei Nichtübereinstimmung der gezählten Ankündigungen mit einem vorgegebenen Zählerstand rücksetzbar ist und bewirkt, daß das Endgerät (T1, T2,...) weiter in einem weiteren bzw. zweiten oder dritten Betriebszustand
35 verbleiben kann, und daß bei Übereinstimmung der gezählten

Ankündigungen mit vorgegebenem Zählerstand ein Steuersignal vom Entscheider (ES) zur eigentlichen Steuerung (ST) des Endgerätes (T1, T2,...) übertragbar ist, welches bewirkt, daß Systemkomponenten (SK) zum Empfang von Ankündigungen auf dem Ankündigungs kanal (AC) aktivierbar sind und die Ankündigungen auswertbar sind.

30. Anordnung nach einem der Ansprüche 27 bis 29, dadurch gekennzeichnet, daß bei nichtgelungener Detektion der Synchroninformation/Rahmensymbole der Zeittakt der Zeitgebereinrichtung (Z1, Z2) selbst für Synchronzwecke auswertbar ist.

31. Anordnung nach einem der Ansprüche 27 bis 30, dadurch gekennzeichnet, daß für eine Korrektur der Zeitbasis eines Endgerätes (T1, T2,...) mehrere empfangene Synchroninformationen/Rahmensymbole zeitlich gemittelt werden und aus dieser Mittelung die Korrektur für die Zeitbasis des Endgerätes (T1, T2,...) aufbereitbar ist.

32. Anordnung nach einem der Ansprüche 27 bis 31, dadurch gekennzeichnet, daß Detektionseinrichtungen sowohl für normale Synchroninformationen/Rahmensymbole als auch für invertierte Synchroninformationen/Rahmensymbole vorgesehen sind.

1 / 11

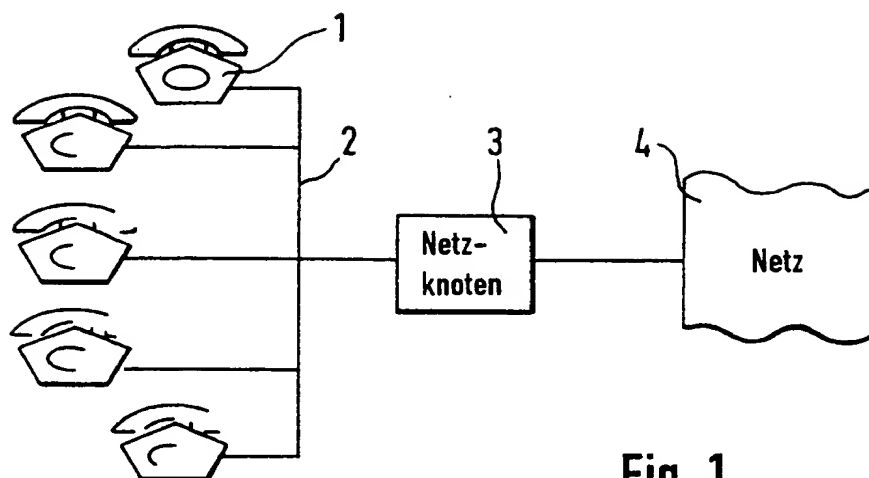


Fig. 1

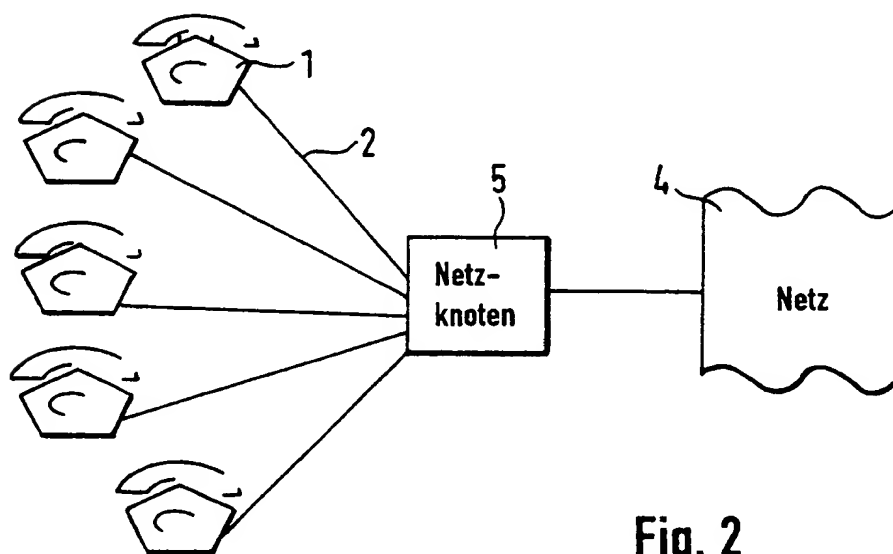


Fig. 2

THIS PAGE BLANK (USPTO)

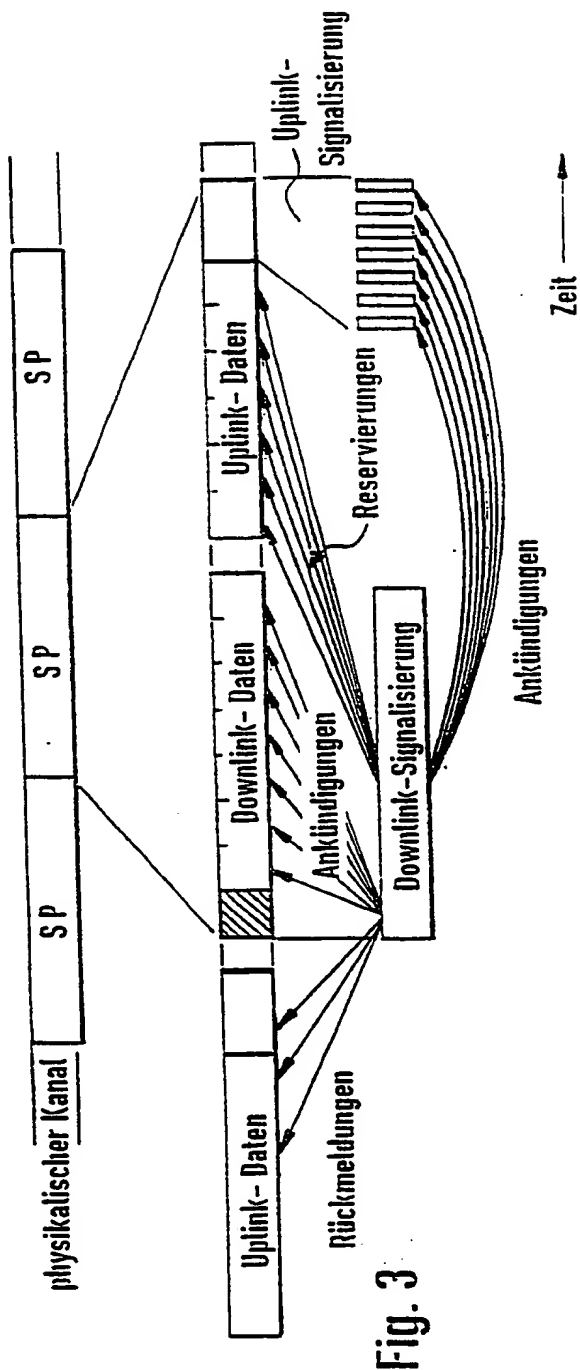


Fig. 3

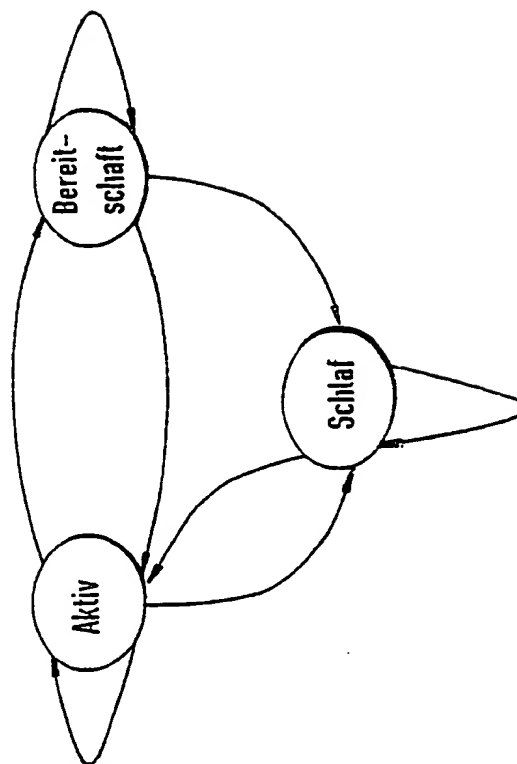


Fig. 4

THIS PAGE BLANK (USPTO)

3 / 11

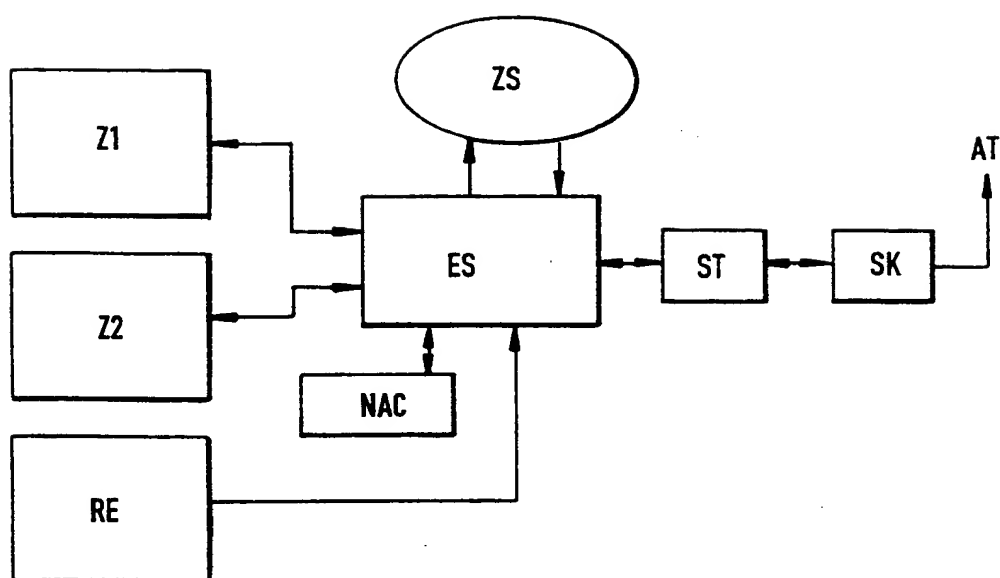


Fig. 5

THIS PAGE BLANK (USPTO)

4 / 11

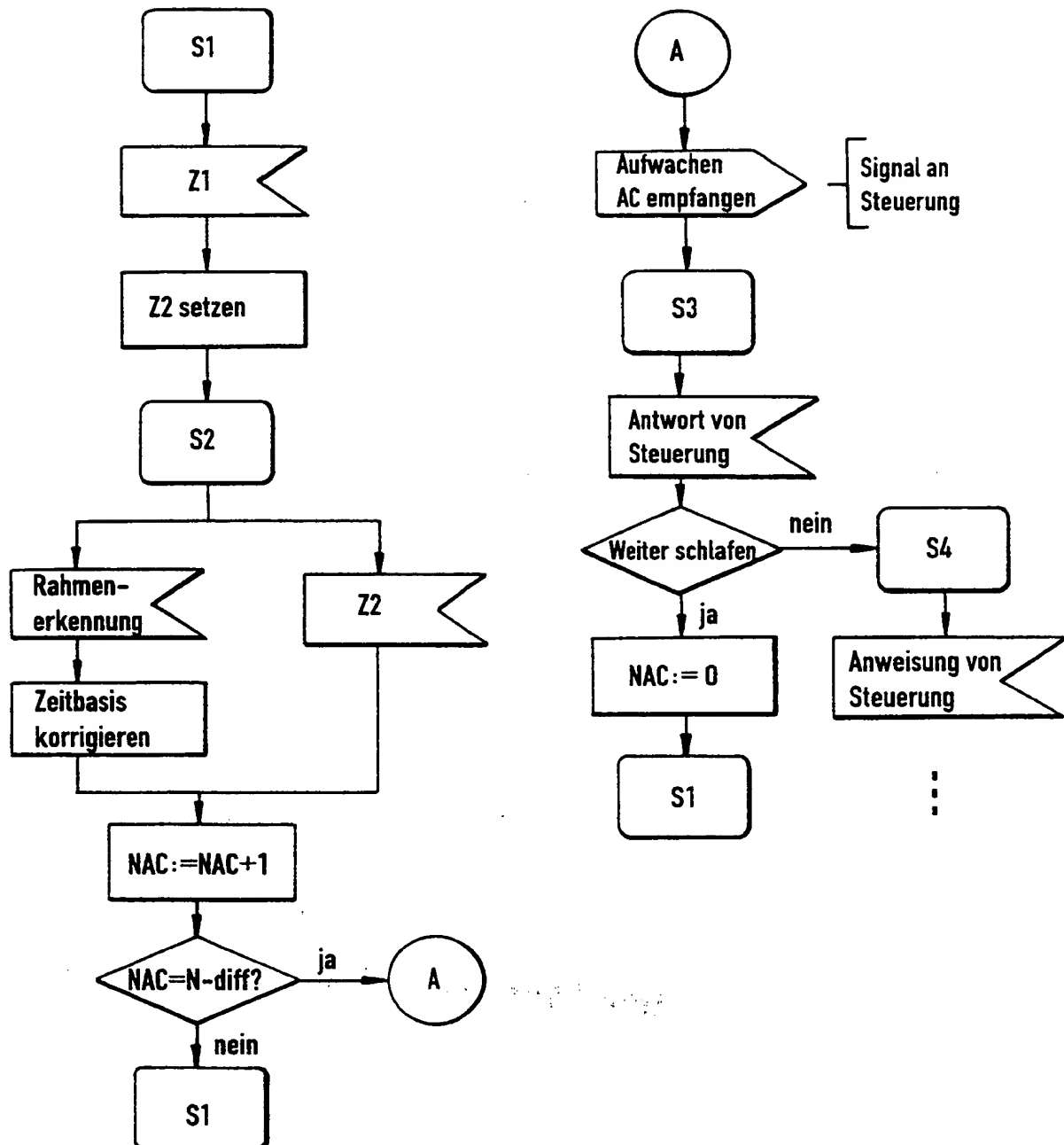


Fig. 6

THIS PAGE BLANK (USPTO)

5 / 11

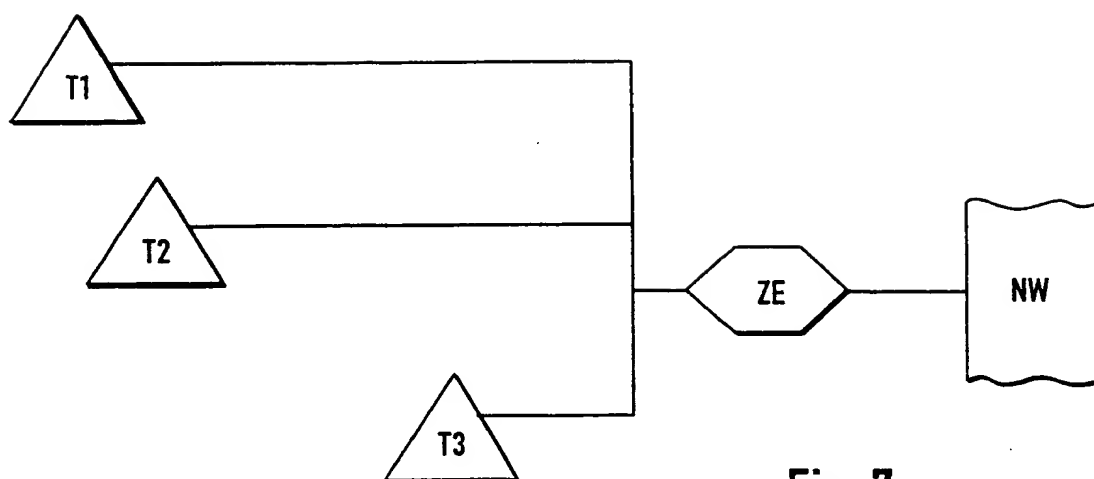


Fig. 7

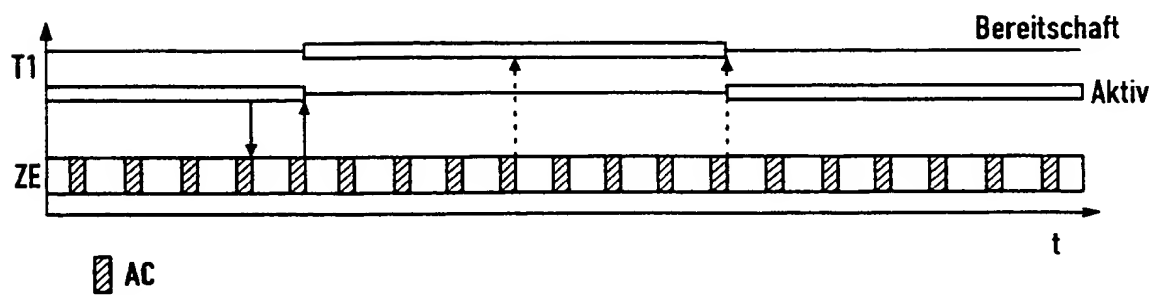


Fig. 8

THIS PAGE BLANK (USPTO)

THIS PAGE BLANK (USPTO)

6 / 11

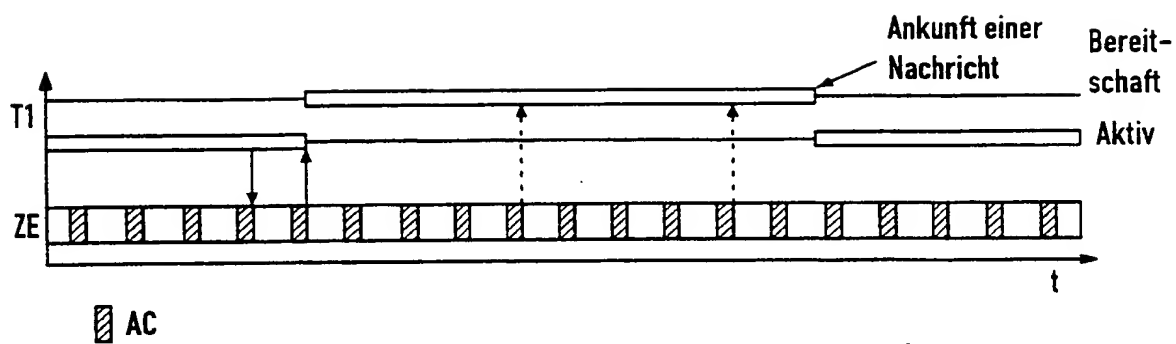


Fig. 9

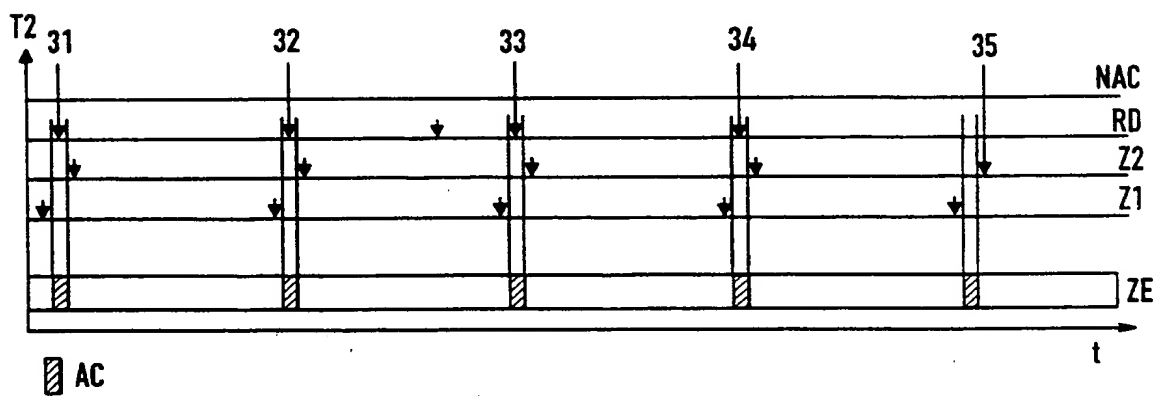


Fig. 10

THIS PAGE BLANK (USPTO)

7 / 11

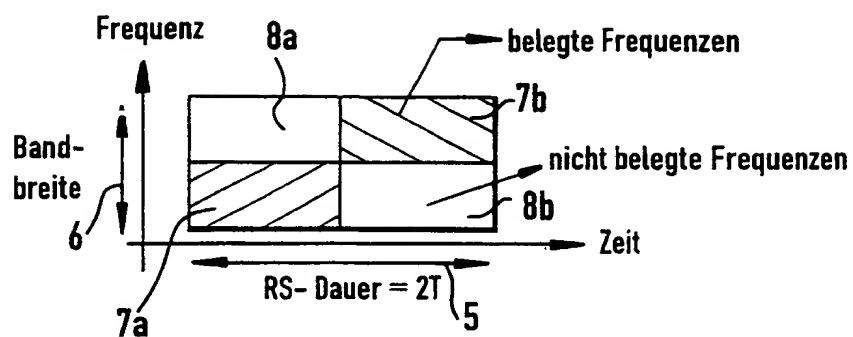


Fig. 11

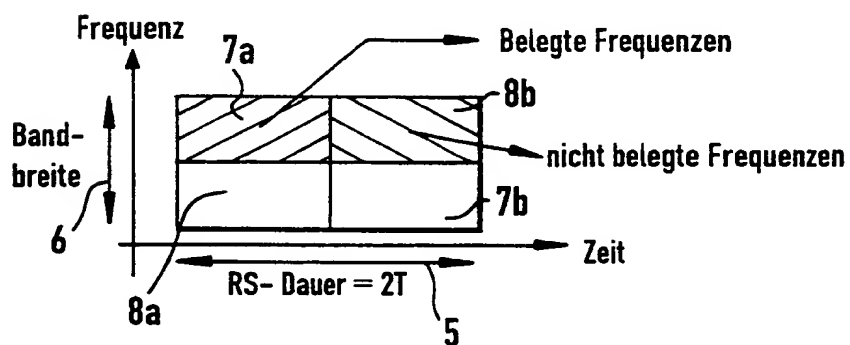


Fig. 12

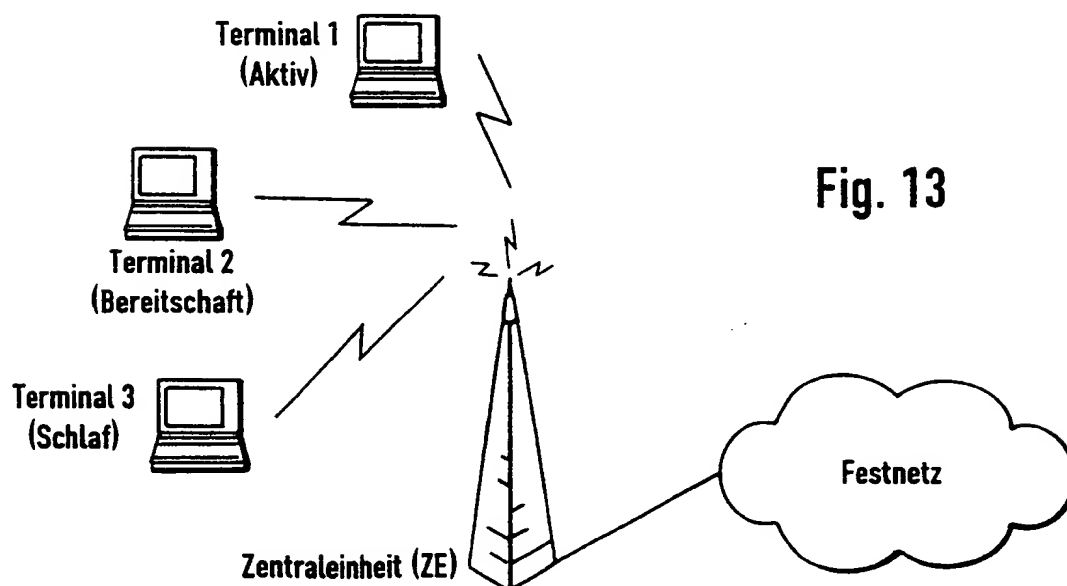


Fig. 13

THIS PAGE BLANK (USPTO)

8 / 11

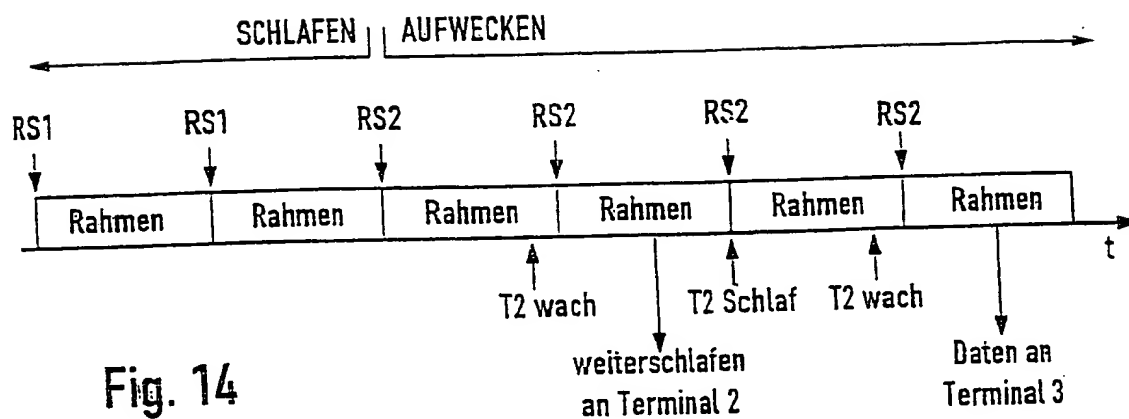


Fig. 14

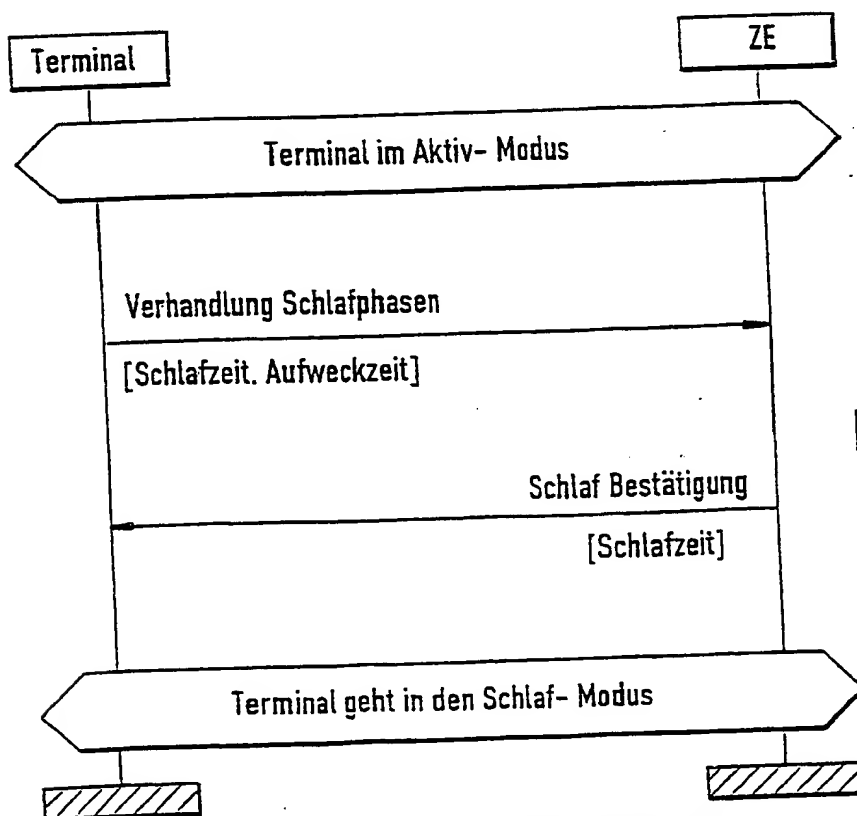


Fig. 15

THIS PAGE BLANK (USPTO)

9 / 11

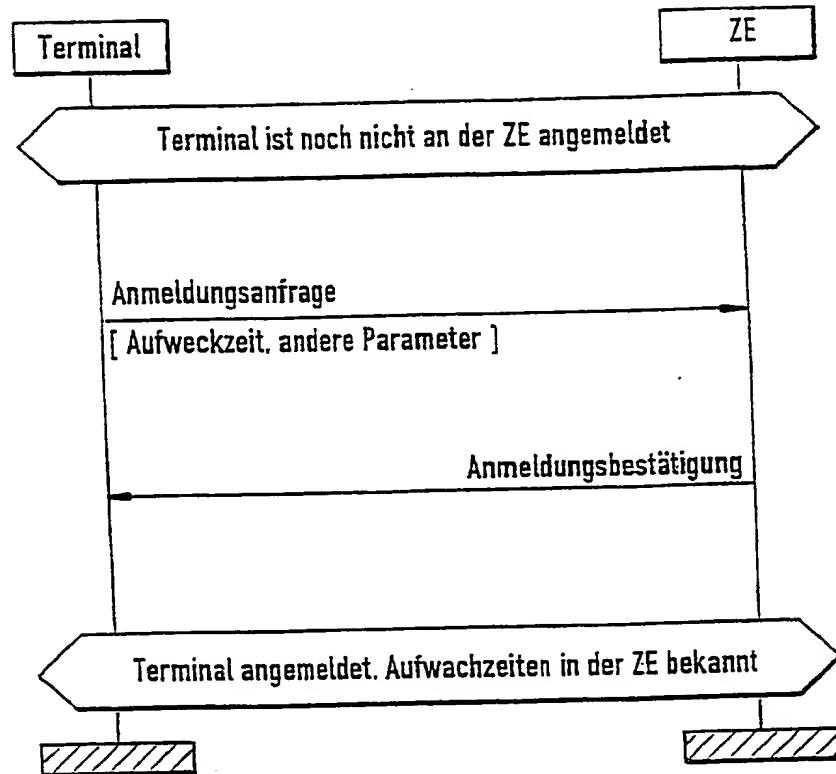


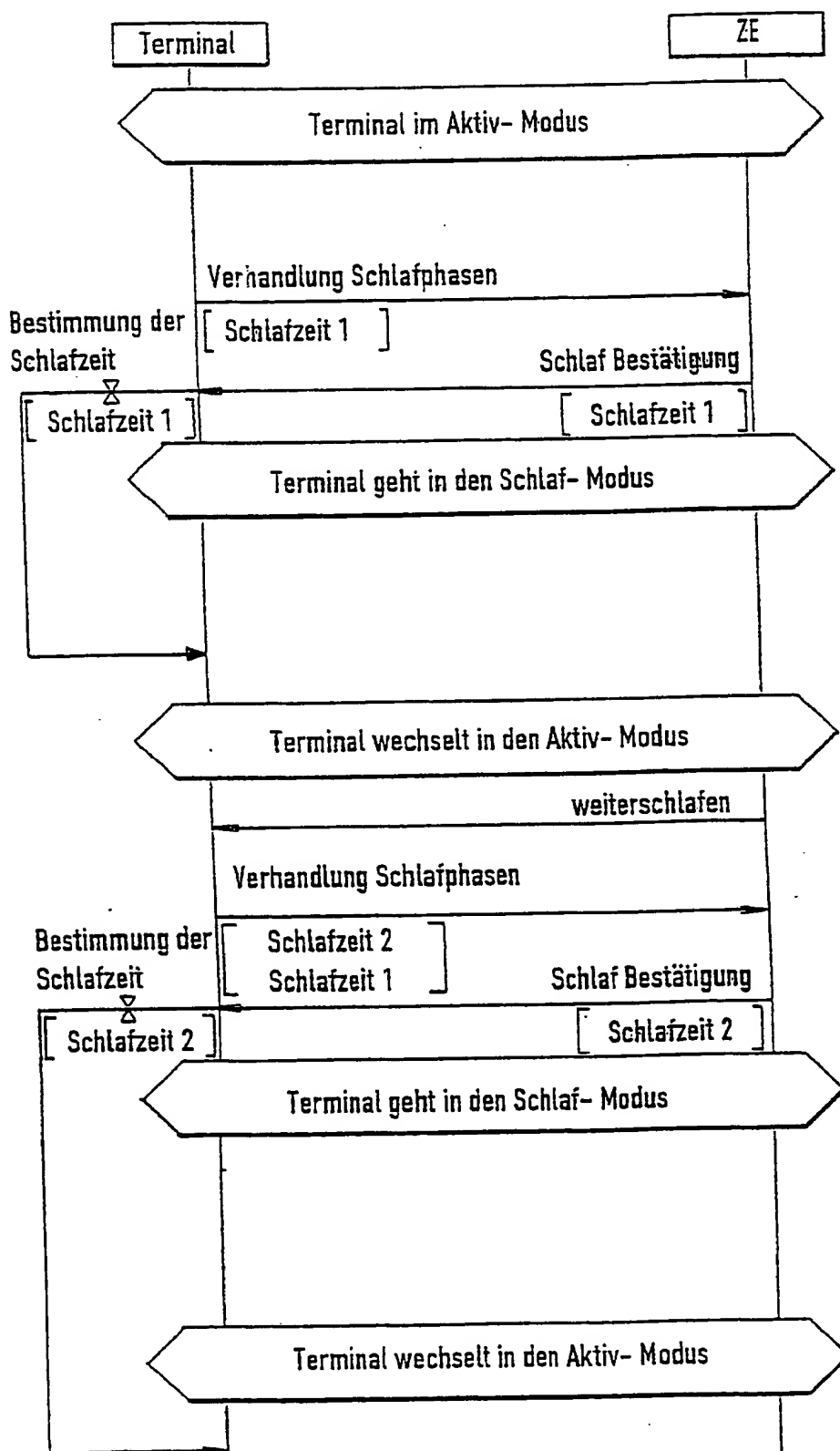
Fig. 16

Fig. 17



THIS PAGE BLANK (USPTO)

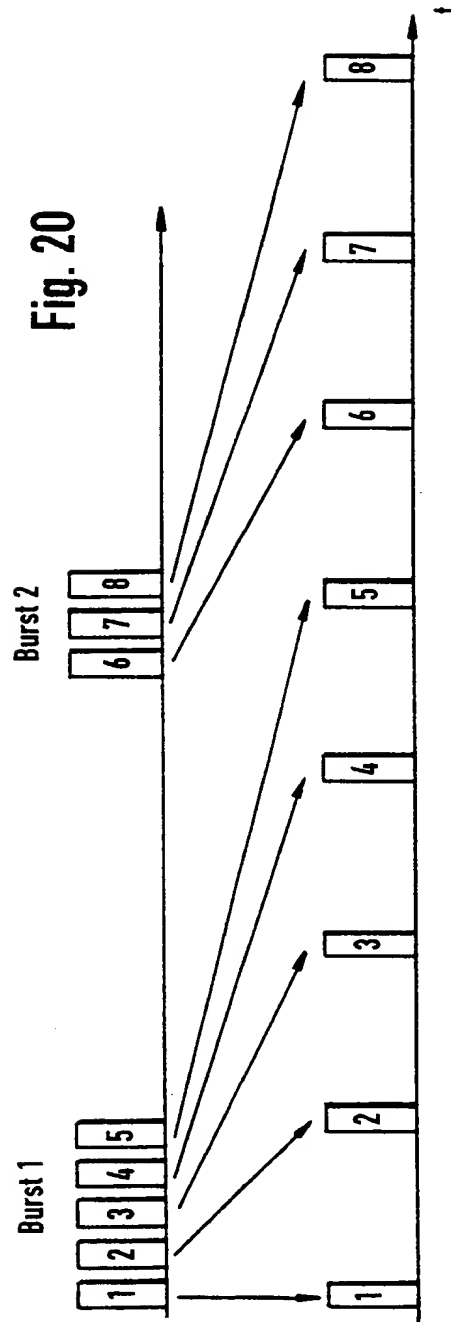
10 / 11



THIS PAGE BLANK (USPTO)

| Rahmen 1 | Rahmen 2 | Rahmen 3 | Rahmen 4 | Rahmen 5 | Rahmen 6 | Rahmen 7 | Rahmen 8 |
|----------|------------|------------|----------|------------|------------|----------|------------|
| T1 aktiv | T1 schläft | T1 schläft | T1 aktiv | T1 schläft | T1 schläft | T1 aktiv | T1 schläft |

Fig. 19



THIS PAGE BLANK (USPTO)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int'l Application No

PCT/DE 99/02870

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 H04M1/73 H04B1/16

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 H04L H04M H04B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|------------|---|---|
| X | EP 0 473 465 A (AUDIOVOX CORP) 4 March 1992 (1992-03-04) column 1, line 14 - line 40 column 2, line 38 - line 41 column 5, line 11 - column 6, line 39 column 6, line 57 - column 7, line 39 | 1-7, 11-13, 16-18, 20-22, 25,27,31 |
| X | EP 0 726 508 A (NOKIA MOBILE PHONES LTD) 14 August 1996 (1996-08-14) column 2, line 42 - column 9, line 17 -/- | 1-4,6-9, 13, 16-18, 20,21, 25-27,31 |

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

17 February 2000

Date of mailing of the international search report

23/02/2000

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax (+31-70) 340-3018

Authorized officer

Larcinese, A

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

PCT/DE 99/02870

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|------------|--|-----------------------|
| X | GB 2 320 398 A (NEC TECHNOLOGIES) 17 June 1998 (1998-06-17) page 1, line 1 -page 2, line 13 page 3, line 21 -page 5, line 14 | 1 |
| A | | 30 |
| A | BRUNINGHAUS K ET AL: "Coarse frame synchronisation for OFDM based wireless communication systems" IEEE INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON PERSONAL, INDOOR AND MOBILE RADIO COMMUNICATIONS, XX, XX, vol. 2, no. 2, 8 September 1998 (1998-09-08), pages 806-810-810, XP002112330 cited in the application the whole document | 1-32 |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Int. Patent Application No.

PCT/DE 99/02870

| Patent document cited in search report | | Publication date | Patent family member(s) | Publication date |
|---|---|---------------------|---|--|
| EP 0473465 | A | 04-03-1992 | US 5224152 A CA 2043118 A FI 912298 A JP 5095315 A | 29-06-1993 28-02-1992 28-02-1992 16-04-1993 |
| EP 0726508 | A | 14-08-1996 | GB 2297854 A JP 8248156 A US 5740129 A | 14-08-1996 27-09-1996 14-04-1998 |
| GB 2320398 | A | 17-06-1998 | NONE | |

THIS PAGE BLANK (USPTO)

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 H04M1/73 H04B1/16

Nach der internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK.

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 H04L H04M H04B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|---|--|
| X | EP 0 473 465 A (AUDIOVOX CORP) 4. März 1992 (1992-03-04) Spalte 1, Zeile 14 - Zeile 40 Spalte 2, Zeile 38 - Zeile 41 Spalte 5, Zeile 11 - Spalte 6, Zeile 39 Spalte 6, Zeile 57 - Spalte 7, Zeile 39 | 1-7, 11-13, 16-18, 20-22, 25, 27, 31 |
| X | EP 0 726 508 A (NOKIA MOBILE PHONES LTD) 14. August 1996 (1996-08-14) Spalte 2, Zeile 42 - Spalte 9, Zeile 17 -/- | 1-4, 6-9, 13, 16-18, 20, 21, 25-27, 31 |

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfindertätiger Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfindertätiger Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

17. Februar 2000

Abendedatum des internationalen Recherchenberichts

23/02/2000

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Larcinese, A

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|---|--------------------|
| X | GB 2 320 398 A (NEC TECHNOLOGIES) 17. Juni 1998 (1998-06-17) Seite 1, Zeile 1 -Seite 2, Zeile 13 Seite 3, Zeile 21 -Seite 5, Zeile 14 | 1 |
| A | | 30 |
| A | BRUNINGHAUS K ET AL: "Coarse frame synchronisation for OFDM based wireless communication systems" IEEE INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON PERSONAL, INDOOR AND MOBILE RADIO COMMUNICATIONS,XX,XX, Bd. 2, Nr. 2, 8. September 1998 (1998-09-08), Seiten 806-810-810, XP002112330 in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument | 1-32 |

INTERNATIONALER RESEARCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 99/02870

| Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument | Datum der Veröffentlichung | Mitglied(er) der Patentfamilie | Datum der Veröffentlichung |
|---|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| EP 0473465 A | 04-03-1992 | US 5224152 A | 29-06-1993 |
| | | CA 2043118 A | 28-02-1992 |
| | | FI 912298 A | 28-02-1992 |
| | | JP 5095315 A | 16-04-1993 |
| EP 0726508 A | 14-08-1996 | GB 2297854 A | 14-08-1996 |
| | | JP 8248156 A | 27-09-1996 |
| | | US 5740129 A | 14-04-1998 |
| GB 2320398 A | 17-06-1998 | KEINE | |

THIS PAGE BLANK (USPTO)

New Description Introduction - pages 3 and 3a

modes are "connected" and "not connected." In the "connected" mode, data is exchanged continuously between the network and subscriber. In the "not connected" mode, the terminal must be notified at regular intervals about which base station is currently the best to receive and whether a call is arriving for a terminal. Incoming calls are sent out by all the base stations in the roaming area - this process is known as paging - and the terminal logs on with the best base station for receiving the call at the moment. The terminal does not log on until it leaves the roaming area. In this case, it must log on in the new roaming area.

There is also a power saving method in HIPERLAN type 1 systems. Packets of variable length are also exchanged in this method. However, the MAC protocol is organized decentrally and each subscriber attempts to occupy a channel in competition with other subscribers, as in Ethernet MAC protocol. MAC is connectionless, so that a packet can always be expected. The address of the receiver and the length of the packet are sent at the beginning of each packet, so that each subscriber must monitor each of these packet headers at least. If the subscriber finds that the packet is not intended for it, it can sleep for the duration of the packet, which can be derived from the header. This is relatively inefficient because longer sleep phases are impossible. In addition, the channel must always be monitored (at least the power level), even if there is currently no traffic.

European Patent Application 0 473 465 describes an arrangement for power saving operation of a mobile communication terminal. This arrangement contains a microprocessor which is used to decode messages of a paging channel and to determine whether the message is relevant for that terminal. If the message is

THIS PAGE BLANK (USPTO)

not intended for this terminal, the terminal goes into a power saving mode between reception of the messages on the paging channel, where first a timer is started and generates a signal after a predetermined period of time has elapsed, whereupon the microprocessor goes into an active mode and receives the message on the paging channel. The base station sends a synchronization sequence for detecting the paging message and for resynchronization.

The arrangement according to European Patent Application 473,465 includes a decision circuit by means of which the synchronization of the terminal can be controlled with respect to the synchronization information/frame symbols received by a master station. The decision circuit occupies the controller of the terminal when the terminal goes from an active first operating mode into another operating mode, i.e., a second or third operating mode, e.g., a standby or sleep phase. A timer which is controlled by the decision circuit and corrects ... [omission] is also provided.

Advantages of the Invention

Since communication between terminals or between terminals and the master station takes place especially as a packet switching

THIS PAGE BLANK (USPTO)

New Claims 27 through 31

27. An arrangement for power saving operation of a communication terminal (T1, T2, etc.) in particular for a wireless communication system having packet switching, comprising the following features:

- a decision circuit (ES) by which the synchronization of the terminal (T1, T2, etc.) can be controlled with respect to the synchronization information/frame symbols received by a master station (ZE), and which assumes the control of the terminal (T1, T2, etc.) from the actual controller (ST) of the terminal (T1, T2, etc.) when the terminal (T1, T2, etc.) goes from an active first operating mode into another operating mode, i.e. a second or third operating mode, e.g., a standby mode or a sleep mode,
- a timer device (Z1, Z2) which can be controlled by the decision circuit (ES) and which opens a time window for receiving synchronization information/frame symbols when such is to be expected, received synchronization information being useable to correct the time base of the terminal (T1, T2, etc.),
- a counter which counts the occurrence of announcements on an announcement channel (AC) to which the terminal (T1, T2, etc.) has access, and depending on the counted announcements, checks whether the terminal (T1, T2, etc.) must monitor the announcement channel (AC) and must activate the system components (SK) required for this.

28. The arrangement according to Claim 27, wherein the counter (NAC) can be reset if the counted announcements do not match a predetermined counter reading and it allows the terminal (T1, T2, etc.) to remain in another operating mode, i.e., in a second or third operating mode, and if the counted announcements do match the predetermined counter reading, a control signal can be transmitted from the decision circuit (ES) to the actual controller (ST) of the terminal (T1, T2, etc.) which causes system components (SK) to

THIS PAGE BLANK (USPTO)

be activatable for receiving announcements on the announcement channel (AC) and causes the announcements to be analyzable.

29. The arrangement according to one of Claims 27 through 28, wherein the clock rate of the timer device (Z1, Z2) can itself be analyzed for synchronization purposes if detection of synchronization information/frame symbols has failed.

30. The arrangement according to one of Claims 27 through 29, wherein several received synchronization information/frame symbols are averaged over time for a correction of the time base of a terminal (T1, T2, etc.), and the correction for the time base of the terminal (T1, T2, etc.) can be processed from this average.

31. The arrangement according to one of Claims 27 through 30, wherein detection devices are provided for normal synchronization information/frame symbols as well as for inverted synchronization information/frame symbols.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

EL244502576US

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT
International Application No. PCT/DE99/02870

I. Basis of the report

1. This report has been drawn on the basis of (Substitute sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to the report since they do not contain amendments):

the description, pages

| | |
|------------|--|
| 1, 2, 4-26 | as originally filed |
| 3, 3a | as received on 12/22/2000 with the letter of 12/21/2000 |

the claims, Nos.

| | |
|-------|--|
| 1-26 | as originally filed |
| 27-31 | as received on 12/22/2000 with the letter of 12/21/2000 |

the drawings, sheets/fig.

| | |
|------------|---------------------|
| 1/11-11/11 | as originally filed |
|------------|---------------------|

THIS PAGE BLANK (USPTO)

EL244502576US

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT
International Application No. PCT/DE99/02870

V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

1. STATEMENT

| | | |
|-------------------------------|-------------|-----|
| Novelty (N) | Claims 1-31 | YES |
| | Claims | NO |
| Inventive Step (IS) | Claims 1-31 | YES |
| | Claims | NO |
| Industrial Applicability (IA) | Claims 1-31 | YES |
| | Claims | No |

2. CITATIONS AND EXPLANATIONS

See Supplementary Page.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Re section V:

1. Related art

The present invention relates to a method and an arrangement for power saving operation of a communication terminal, in particular for a wireless communication system with packet switching.

Such a method (and a corresponding arrangement) is already known from the related art (see European Patent Application A-473465), where messages are sent at regular intervals from the central control unit on an announcement channel, signaling to the terminal that it should change from a standby mode to a standby mode to receive messages. The terminal is then in a standby mode at regular intervals to monitor the announcement channel. This is made possible by a timer circuit.

Although it is possible to save on power with this method, this is not sufficient in a packet-oriented communication system, however, because at least the header of the packet must be monitored for each packet in the communication terminal to decide whether the packet is intended for the communication terminal. Then the communication terminal may optionally go into the sleep mode for the duration of the packet transmission.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

2. Object

Thus, the object of the present invention is to improve the possibilities of conserving power in communication terminals for wireless communication systems.

3. Achievement

In comparison with the related art, the method according to the present invention and the corresponding arrangement offer the possibility of greater conservation of power by not monitoring each message on the announcement channel but instead monitoring the announcement channel only at intervals. Another operating mode of the communication terminal is defined for this purpose. In this mode, the communication terminal is in a sleep mode, where a counter is used in the arrangement so that the announcement channel can be monitored again only after a certain number of intervals.

According to the present invention, the time base of the communication terminals is synchronized with the central control unit at regular intervals.

In a refinement of the invention, the number of intervals after which the communication terminal monitors the announcement channel again can be negotiated with the central control unit.

4. Conclusions

The objects of independent Claims 1 and 27 therefore meet PCT requirements with regard to novelty and inventive merit (Article 33(2) and (3) PCT). Claims 2 through 26 and 28 through 31 depend on Claims 1 and 27 and are therefore also novel and inventive. The objects of Claims 1 through 31 obviously also have commercial applicability (Article 33(4) PCT).

THIS PAGE BLANK (USPTO)